2 Port. et 191 fig. dont vues de Paris
et environs

(26), 346, (2) pp
2 portr. 137 engr.

I-IV complete

LA GEOMETRIE PRATIQUE,

TOME PREMIER.

MANESSON-MALLET (Alain). La géométrie pratique, divisée en quatre livres. Ouvrage enrichi de cinq cens planches gravées en taille-douce par Allain Manesson-Mallet. Paris, chez Anisson, 1702, 4 vol. in-8, veau fauve, dos orné, pet. dent. encadr. les plats, tr. rouge. (Rel. anc.). 850 fr.

Cinq cents figures gravées en taille-douce. Nombreuses vues de châteaux historiques principalement des environs de Paris, tels que Versailles, Saint-Cloud, Fontainebleau, Chantilly Marly, Noisy, Richelieu, Meudon, Liancourt, etc'

Très bel exemplaire, rare

LA GEOMETRIE PRATIQUE,

DIVISÉE EN QUATRE LIVRES.

LE PREMIER enseigne les Elémens de la Géometrie Pratique, & donne toutes les notions de chaque terme concernant cette Science.

LE SECOND explique la Trigonométrie, ou la mesure des distances par les Instrumens Géometriques, comme sont les Piquets, les Cordeaux, le Demicercle, le Quarré Géometrique, le Compas de Proportion, l'Astrolabe, la Boussole, le Baston de Jacob, la Planchette, & aussi par les Sinus & les Logarithmes.

LE TROISIÉME montre la Planimétrie, ou la mesure des superficies (ce que le vulgaire appelle l'Arpentage,) avec les Methodes de transfigurer, d'augmenter, & de diviser toutes sortes de Terres, Bois, &c.

LE QUATRIÉME regarde la Stereométrie, ou le Toisé de toutes sortes de corps de telle capacité & figure qu'ils puissent estre.

Ouvrage enrichi de cinq cens Planches gravées en Taille-douce.

DEDIÉ AU ROY.

Par ALLAIN MANESSON MALLET, Maistre de Mathematique des Pages de la Petite Ecurie de Sa Majesté, ci-devant Ingénieur & Sergent Major d'Artillerie en Portugal.

TOME PREMIER.

A PARIS,
Chez ANISSON Directeur de l'Imprimerie Royale, ruë de la Harpe.

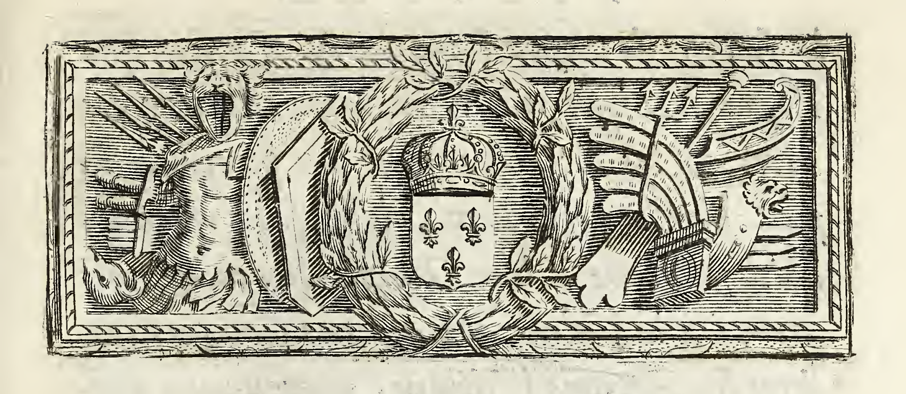
M. DCCII.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.





AU ROY.



AU ROY,



IRE,

Voicy Euclide & Archiméde, les plus ſçavans Géometres de l'Antiquité, qui implorent la Protection de Voſtre Majeſté, pour tranſmettre leurs Ouvrages à la derniére poſterité ſous l'appui de voſtre Nom, & à

la faveur de vostre Renommée. Le soin que Vostre Majesté a pris de faire cultiver les Arts & les Sciences pour les porter à la plus haute perfection, leur fait craindre qu'il n'arrive à leur Géometrie, ce qui est arrivé à la Valeur des anciens Conquerans, dont les Actions héroïques se trouvent éclipsées par les Vostres: Mais ils espérent de participer à l'immortalité que vous vous estes acquise par les prodiges de vostre Regne, si Vostre Majesté veut agréer les services que la Pratique de leurs Elemens les met en estat de rendre à vos Sujets.

Comme ces fameux Auteurs se sont contentez d'établir des Principes; & qu'ils ont eu plus de soin de cultiver l'esprit, que de conduire la main; j'ay cru qu'il ne convenoit pas à un Maistre de Mathématique, attaché au service de Vostre Majesté depuis tant d'années, de laisser leur Géometrie dans ce défaut; que ce seroit rendre un service signalé au Public d'adjou-

ter la Pratique à la Théorie dans une matiére si importante & si difficile, & que sous le plus parfait de tous les Régnes cette Science n'avoit pas moins de droit que les autres d'aspirer à la perfection. Heureux si le succés répond à mon attente, & si Vostre Majesté, qui a eu la bonté d'agréer mes autres ouvrages, juge celui-ci digne de quelque consideration. J'aurai du moins la satisfaction de donner cette preuve de mon Zele à Vostre Majesté, & de publier qu'on ne sçauroit estre avec plus de respect que je suis,

SIRE,

DE VOSTRE MAJESTÉ

Le tres-humble, tres-obeïssant, & tres-fidele serviteur, & sujet,
ALLAIN MANESSON MALLET.

AVERTISSEMENT
Servant de Preface.

EN donnant au Public la premiere Impreſſion de mes Travaux de Mars, ou de l'Art de la Guerre, je promis une Géometrie Pratique, qui contient les principes & les fondemens des Mathematiques : je l'avois déja commencée quand je reſolus de compoſer une Deſcription de l'Univers que je mis au jour en 1681. Depuis la compoſition de ces deux Ouvrages (dans les jours de loiſir, où je n'ay pas été obligé d'enſeigner à Verſailles) j'ay continué à écrire ſur la Géometrie, que je donne préſentement, ſur la Marine, ſur la Geographie, &c. & enfin j'ay fini cet Ouvrage, ſelon ma méthode d'expliquer familierement les matieres autant qu'elles le permettent, & toûjours avec des Exemples qui vont au fait ; afin de montrer à ceux qui deſirent étudier la Géometrie Pratique, en quoy conſiſte cette ſcience, & combien elle eſt utile dans le monde pour toutes ſortes de profeſſions : C'eſt auſſi pour ce ſujet que j'ay expliqué à la teſte de cet Ouvrage que la Géometrie ſe diſtingue en Géometrie Speculative, & en Géometrie Pratique.

La Géometrie Spéculative eſt renfermée dans les livres d'Euclide, d'Archimede, &c. Elle a pour objet les propriétez des figures, qu'elle démontre par le ſeul raiſonnement, ſans agir de la main.

La Géometrie Pratique (qui fait le ſujet de cet Ouvrage) agit Mechaniquement. Elle apprend à travailler de la main dans toutes les Profeſſions, où l'on ſe ſert de Meſure, & elle met en execution (par le ſecours des Inſtrumens) les connoiſſances ou préceptes de la Géometrie Spéculative.

Ainsi ceux qui auront les Elemens d'Euclide, & cet Ouvrage, seront comme fournis des principales Regles qui composent la Géometrie, si recommandable par son utilité chez les Anciens & chez les Modernes.

Comme mon dessein est d'écrire pour ceux qui sont éloignez des Maistres, & qui desirent neantmoins apprendre cette science, je commence par les Elemens ou principes les plus simples & je les explique avec beaucoup d'étenduë; afin de conduire comme par la main ces nouveaux Géometres dans toutes les Opérations qui dépendent de la Géometrie Pratique, où je suppose qu'ils ayent seulement quelque teinture de l'Arithmetique. Mais quand on voudra en peu de temps faire beaucoup de progrés dans cette science, un Maistre fera concevoir d'une seule parole ce qu'on ne pourroit quelquefois comprendre qu'en se donnant beaucoup de peine.

J'avertirai encore en passant, que bien qu'on puisse éxécuter sur le papier, & sur le terrain les Opérations de ma Géometrie sans avoir étudié Euclide, c'est neanmoins un grand avantage lors qu'on sçait les propositions de cet Auteur, parce qu'il apprend à démontrer & à rendre raison de ce que l'on fait; & comme il est connu de tout le monde, la pluspart des Regles, & des Exemples de mon Livre roulent sur ses Elemens que j'ay pris soin de citer aussi-bien que ceux d'Archimede. D'ailleurs on ne doit pas étre surpris si dans les Exemples que je propose, on y trouve quelquefois le même discours que celui des definitions & des Regles, & si dans les Pratiques je repete souvent les mesmes lignes & les mesmes Angles; j'ay suivi cette Methode parce que je sçay, par experience, qu'il est tres-difficile en Géometrie qu'une personne qui est sans Maître, & qui veut étudier d'elle-

même, puiſſe avoir l'imagination aſſez forte & la memoire aſſez heureuſe, pour ſe reſſouvenir à la fin d'une Pratique de ce qu'elle aura leû dans le commencement.

A l'égard des Planches. On y peut conſiderer deux choſes. La premiere regarde l'inſtruction, où l'on trouvera que mes figures s'accordent parfaitement avec mon diſcours, ce qui eſt d'un tres grand ſecours pour les Lecteurs. La ſeconde, c'eſt que la pluſpart des Planches ſont ordinairement ornées de Païſages & de Profils, de pluſieurs édifices veritables & réels, qui, outre qu'ils divertiſſent le Lecteur, lui ſervent en même temps de modele pour deſſiner & orner les Plans & autres ouvrages de la Géometrie Pratique.

Quant aux deſſeins qui ſont au bas des Planches, on a quelquefois jetté leur point de veuë d'un autre côté que celui des Païſages qui ſont au haut des mêmes Planches, & l'on pourra rencontrer dans une même Eſtampe pluſieurs points de veuë. On s'eſt donné cette liberté, afin de rendre les corps des figures qu'on repreſente plus grands & plus ſenſibles.

Lorſqu'on trouvera dans ce premier Livre & même dans les trois autres, quelque terme dont on aura oublié la ſignification, il faut avoir recours à la Table qui indiquera dans quelle page ce terme eſt expliqué.

Et afin que le nouveau Géometre puiſſe de lui-même & en quelque lieu qu'il ſe rencontre, exécuter ſur le champ toutes les opérations de cette Géometrie Pratique, je luy enſeigne à faire les inſtrumens qui luy ſont néceſſaires. J'ay même inſeré dans le ſecond Livre pluſieurs Tables des Sinus & des Logarithmes, afin qu'il n'ait beſoin d'aucun Livre pour l'intelligence de celui-cy, qui a été com-

posé sur l'idée qu'a donné pour la perfection des Sciences & des Arts, Monsieur l'Abbé Bignon Conseiller d'Etat, que le Roy a choisi pour estre Chef de l'Academie Royale des Sciences, à cause de la pénétration de son esprit & de l'étenduë de ses lumieres, qui luy ont donné la facilité d'établir & de pratiquer cette loy si raisonnable, de ne traiter aucune science ni aucun art sans expliquer la signification de leurs termes & l'usage de leurs Instrumens.



TABLE DES CHAPITRES

Contenus dans le premier Tome de la Géometrie Pratique.

LIVRE PREMIER.

Des Définitions, des Mesures, & des Instrumens de la Géometrie Pratique; avec les Methodes de tracer sur le papier & sur le terrain des Lignes, des Angles, des Figures, copier les Plans, représenter en relief les Solides, & niveler toutes sortes de Terrains.

CHAPITRE PREMIER.

De la Géometrie. De la division de la Géometrie Pratique. Des Points, des Lignes, & des Angles 1.

CHAPITRE II.

CHAPITRE III.

Chapitre IV.

Du Point, des Lignes, du Doigt, & des Pouces pris comme mesures. Des Palmes, Empans, Brasses, Verges, Perches, Chaînes, Ancres Journeaux, Arpens, Milles, Lieuës, &c. avec un détail des differentes Mesures rondes, & des poids à peser, tant de la Livre, que du Carat, Marc, &c.

Table des Chapitres.

Table des Chapitres.

Chapitre VIII.

Des Methodes de décrire tant sur le papier que sur le terrain des Circonferences, & de tracer des Ovales, des Paraboles, des Lignes Spirales, &c. *215.*

Extrait du Privilege du Roy.

PAR Lettres Patentes du Roy données à Paris le 5. de Decembre 1687. ſignées par le Roy en ſon Conſeil, DUGONO, & ſcellées du grand ſceau de cire jeaune; il eſt permis au Sieur Allain Maneſſon Mallet Maître de Mathématique des Pages de noſtre petite Eſcurie, & ci-devant Ingenieur & Sergent Major d'Artillerie de nôtre trés-cher Frere le Roi de Portugal, de faire imprimer une Géometrie Pratique, dont il eſpere que le Public ne ſera pas moins content que de ſes autres Ouvrages, &c. pendant le temps de dix années conſecutives, à commencer du jour que ledit Ouvrage ſera achevé d'imprimer: Avec deffenſes, &c.

Et ledit Sieur a cedé le privilege ci-deſſus à Jean Aniſſon Directeur de l'Imprimerie Royale, ſuivant les conventions faites entr'eux.

Regiſtré ſur le livre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris le 7. de Mars 1702. Signé, TRABOÜILLET, Syndic.

Achevé d'imprimer le 1. Avril 1702.

LA Preface de ce Livre où j'ai representé Euclide & Archiméde, comme les principaux Auteurs de la Géometrie, m'oblige d'en dire ici quelque chose de particulier.

Sous le nom d'Euclide on comprend deux grands personnages de l'Antiquité : Sçavoir Euclide celebre Philosophe de la Ville de Megare, située à 25. mille pas de la Ville d'Athénes vers l'Occident ; & Euclide le Mathematicien dont nous parlons icy, qui enseigna dans la Ville d'Alexandrie en Egypte du temps du Ptolomée Lagus qui commença à regner 319. ans avant la naissance de Jesus-Christ.

Nous avons d'Euclide quinze livres des Elemens de Geometrie, dont les six premiers expliquent les plans, ou les superficies : les 7. 8. & 9. traitent des nombres : le dixiéme explique la quantité : & les cinq derniers Livres roulent sur les solides. On croit que les deux derniers ne sont pas de luy, mais plûtôt *d'Hypside* d'Alexandrie qui avoit écrit des Commentaires de Geometrie, & que les Elemens d'Euclide ont été enrichis de plusieurs belles démonstrations par *Theon* d'Alexandrie, qui vivoit sous le regne de Theodose le Grand. Mais quoiqu'il en soit, nous sommes toûjours fort obligez à Euclide, de nous avoir laissé les propositions Geometriques dans ce bel ordre où nous les avons ; ce qui donne une grande facilité pour acquerir les connoissances certaines des figures rectilignes qui sont le fondement de la Geometrie Pratique, qu'on n'enseignoit auparavant que tres-imparfaitement dans l'Egypte.

Les Latins ont eu Euclide en Arabe plûtôt qu'en Grec, quoyque ce fût la langue dans laquelle cet Ouvrage avoit été premierement écrit.

Le Pape Sixte V. qui en l'année 1589. établit dans

Rome une Imprimerie Arabe, en fit répandre un tres-grand nombre d'Exemplaires. *Joannes Campanus* a traduit Euclide d'Arabe en Latin, mais *Bartholomeus Zamberus* obſervant que ſa traduction ne répondoit pas juſte au Grec, a cru rendre un grand ſervice au Public de le traduire en Latin d'aprés l'Original Grec.

Euclide a composé outre ſes Elemens de Geometrie, pluſieurs autres Ouvrages comme ſur l'Optique, ſur la Catoptrique, ſur la Muſique, &c.

ARchiméde natif de Siracuſe en Sicile, & parent du Roy Hieron, eſt eſtimé un des plus habiles Mathématiciens qu'il y ait eu juſques à preſent, ſur tout pour les Méchaniques. On remarque qu'il étoit tellement attaché à la Geometrie, qu'en quelque endroit qu'il ſe rencontrât, il traçoit toûjours quelque figure Geometrique, meſme ſur ſon corps lorſqu'il étoit dans les bains. Mais il a réüſſi particulierement dans la meſure des corps ſpheriques & dans la fabrique des machines.

Le Roy Hieron pour s'aſſeurer de la force, & des effets prodigieux des machines d'Archimede, luy propoſa de tirer hors de la Mer un gros Vaiſſeau qu'un grand nombre d'hommes avoit à peine pû retirer de l'eau. Le Roy fut ſurpris voyant la facilité avec laquelle Archiméde l'avoit tiré à luy, aprés qu'on l'eût remis à l'eau. Mais il le fut encore bien davantage, lorſque ce grand Geometre l'aſſeura que s'il pouvoit ſe placer dans un lieu fixe ſeparé de la terre, il la feroit remuer par ſes machines.

Archiméde prenoit un ſi grand plaiſir à travailler aux Mathematiques, que ſes Domeſtiques étoient ſouvent obligez de l'arracher comme par force de ſon Cabinet pour lui faire prendre ſes repas. Il étoit ſi ingenieux qu'il fit une Sphere de verre avec plu-

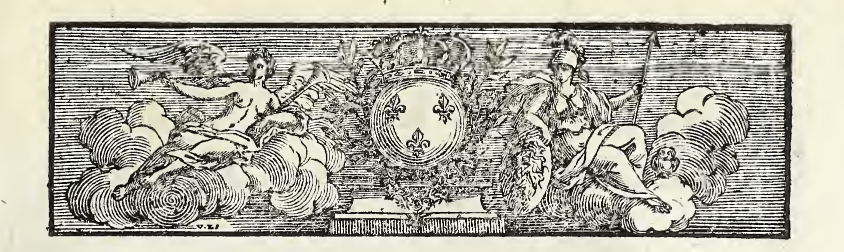
ſieurs Cercles qui imitoient les Cours journaliers & annuels des Planettes & des Etoiles fixes. Mais ce qui fait connoître le génie admirable de cet excellent Mathematicien & nous découvre mieux les richeſſes de ſes conceptions, ſont les effets ſurprenans de ſes machines durant le ſiége de la Ville de Siracuſe qu'il fit durer ſi long-temps par le moyen de ſes inventions.

L'Hiſtoire rapporte que Marcellus, qui avoit entrepris ce Siége en faveur des Romains, fut obligé de tenir ſes vaiſſeaux au large pour les dérober à la veuë d'Archimede qui les accabloit par ſes machines, ou les brûloit avec ſes miroirs ardens. Mais enfin la Ville étant priſe d'aſſaut & miſe au pillage, un ſoldat ſurprit Archimède comme il traçoit une figure Géometrique, & lui ayant demandé ſon nom, Archimède lui répondit, qu'il le laiſſât en repos achever ſa démonſtration. Cette réponſe irrita le ſoldat qui le tua ſur le champ, contre les Ordres de Marcellus qui avoit fait un commandement exprés de conſerver un homme d'un ſi grand ſçavoir. Sa mort arriva 212. ans avant la venuë de Jeſus-Chriſt. On a de cet Auteur pluſieurs Traitez ſur les lignes ſpirales, ſur la meſure du Cercle, ſur la Sphere, ſur les Cylindres, &c.





LA GEOMETRIE



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

Des Définitions, des Mésures, & des Instrumens de la Géometrie Pratique; avec les Methodes de tracer sur le papier & sur le terrain des Lignes, des Angles, des Figures, copier les Plans, représenter en relief les Solides, & niveler toutes sortes de Terrains.

CHAPITRE PREMIER.

De la Géometrie. De la division de la Géometrie Pratique. Des Points, des Lignes, & des Angles.

CETTE Géometrie Pratique, est distribuée en quatre Livres.

Le premier Livre, (qui sert comme de Dictionnaire aux trois autres,) commence par le Point, & par les differentes sortes de Lignes & d'Angles; ensuite il s'étend sur les Figures, & les Corps, il expose les Instrumens dont on se sert en Géometrie Pratique, & finit par le Nivellement.

Le second Livre, traite de la Trigonometrie, ou de la mésure des longueurs.

Le troisiéme Livre, roule sur la Planimetrie, ou mesure des terres.

Le quatriéme Livre, parle amplement de la Stéréometrie, ou du

toiſé des Solides, & donne auſſi la meſure, & le toiſé de tout ce qui ſert à conſtruire, & orner les Edifices, tant particuliers que publics.

DE LA GEOMETRIE.

LA GEOMETRIE eſt la ſcience de meſurer la quantité, ſoit que l'on conſidere cette quantité dans la longueur des lignes, dans l'étenduë des ſuperficies, ou dans la ſolidité des corps.

Le nom de Géometrie vient du Grec, & ſignifie *meſure de terre.*

On diſtingue la Géometrie, en Géometrie Spéculative, & en Géometrie Pratique.

La Géometrie Spéculative eſt fondée ſur les notions ou connoiſſances de l'eſprit, qui ſervent à reſoudre & démontrer les veritez des Propoſitions Géometriques, qui ſont principalement contenuës dans les Livres d'Euclide, d'Archimede, &c.

La Géometrie Pratique, (qui fait le ſujet de cet Ouvrage) met en éxécution, par le ſecours des Inſtrumens, les préceptes de la Géometrie ſpéculative, touchant les moyens de meſurer tout ce qui eſt meſurable, & s'étend dans toutes les profeſſions où l'on ſe ſert de meſure.

Diviſion de la Géometrie Pratique.

La Géometrie pratique ſe diviſe en Trigonometrie, Planimetrie, & Stéréometrie.

La Trigonometrie eſt l'art de meſurer par le moyen des triangles, les longueurs ou les diſtances ; par éxemple, dire combien il y a de pieds, ou de toiſes, &c. depuis la pointe du Befroy, ou tour du Fort A, juſqu'à celle du clocher B, qui ſont inacceſſibles de l'une à l'autre. La Trigonometrie ſert encore à faire les Cartes de Géographie, à lever le plan de toutes ſortes de lieux, & à meſurer les hauteurs & profondeurs.

La Planimetrie, que l'on nomme auſſi Epipolimetrie, (& que le vulgaire appelle l'Arpentage) enſeigne à meſurer toutes ſortes de ſuperficies, par éxemple, ſçavoir dire combien l'étenduë du terrain C D E F, contient dans ſa ſuperficie de perches quarrées, d'arpens, &c. elle ſert auſſi à faire le partage des terres, &c.

La Stéreometrie, ou le Toiſé, eſt l'art de ſçavoir dire en lignes, pouces, pieds cubes, ou autres meſures cubes le contenu des ſolides, ou corps, ſoit que leur ſuperficie ſoit plane, comme au bloc G ; ſpherique, comme au vaſe H ; ou mixte, comme eſt celle du bord du baſſin I K.

PLANCHE I.



Elemens de la Géométrie Pratique, usitez, tant pour travailler sur le papier que sur le terrain.

DES POINTS.

QUoi-qu'il y ait des Philosophes, qui rejettent la définition du Point, à cause qu'ils reduisent en petit corps le principe de toute quantité; néanmoins, à l'imitation d'Euclide, je commenceray ces Elemens ou Principes, par le point, à cause qu'il est comme le principe de toute quantité, & je citeray quelquefois cet Auteur, afin de donner plus d'autorité à ce que j'avance.

Point, est ce qui n'a aucune partie. *Euclide, premiere Définition du premier Livre.*

Point mathématique, est le moindre objet que l'on se puisse imaginer, & par consequent invisible. Il faut remarquer qu'il n'est pas une grandeur, mais un commencement de toute longueur invisible.

Point physique, est la moindre partie de la matiere, ou le plus petit objet que la veuë puisse distinguer, ou que l'on puisse marquer avec du crayon, de l'encre, ou avec la pointe de quelque instrument. *Exemple,* le point A, est un point physique, à cause qu'il est supposé le plus petit objet que la veuë puisse distinguer, ou que l'on puisse marquer au crayon, à l'encre, avec la pointe d'un compas, &c. On remarquera que plusieurs points rangez, ou mis de suite en longueur, soit de droit vers gauche, ou de gauche vers droit, &c. forment des lignes droites, ou courbes, comme sont les marquées BC & DE.

Point donné, est un point qu'on propose en quelque lieu, soit qu'on le marque avec la pointe d'un compas ou d'un piquet.

Exemple, le point F, est dit estre un point donné, à cause qu'on l'a fixé à cet endroit avec un piquet.

Point de rencontre, est le point où plusieurs lignes viennent se toucher, ou se rencontrer. *Exemple,* le point G, est un point de rencontre, à cause que le mur HG, & les costez des chemins KG & IG, viennent s'y rencontrer.

Points de niveau, sont des points également éloignez du centre de la terre. *Voyez Niveau dans la Table.*

Point de section, ou de coupure, est le point ou plusieurs lignes se croisent.

Planche II.


Veüe Général de l'Ancien Terrain de VERSAILLES
5
Ancien Chateau de Versailles
A
B
C
D
E
Ancien Village de Versailles
Etang de Versailles
F
Butte de Montboron
H
G
I
K
Montreüil
Etang de Porche fontaine

Exemple. Le point A eſt un point de ſection, à cauſe que les lignes B D & E C ſe croiſent à ce point A.

Point d'incidence, eſt le point où une ligne vient toucher une autre ligne, ou ſuperficie, en y faiſant angle.

Exemple. Le point A eſt un point d'incidence, à cauſe que c'eſt le point ou la droite PA, touchant celle de E C, fait angle.

Point d'incidence, eſt encore un point pris ſur une ligne ou ſuperficie donnée, lequel eſt le plus proche de l'extrémité élevée de quelque ligne inclinée, &c.

Exemple. Le point Q pris ſur la ligne A E, eſt un point d'incidence au reſpect de l'extrémité B de la ligne A B.

Point d'attouchement, eſt le point ou une ligne droite en touche une courbe, en ſorte qu'eſtant prolongée elle ne coupe point la courbe, ou c'eſt encore le point ou deux lignes courbes s'approchent de plus prés ſans ſe couper.

Exemple. Le point F eſt un point d'attouchement, à cauſe que c'eſt l'endroit où la ligne droite V F touche la courbe G F Z, & qu'étant prolongée juſqu'en X, elle n'a pas coupé la ligne courbe GFZ: par la meſme raiſon le point G eſt un point d'attouchement.

Point central, eſt le point du milieu d'une figure.

Exemple. Le point N eſt le point central du cercle G O Z F, & le point H, celui du quarré K I M L. *Voyez Centre dans la Table.*

Point de ſtation, eſt le point où l'on plante un piquet ou pied d'un Inſtrument de Mathematique.

Exemple. Le point R eſt un point de ſtation, à cauſe que c'eſt l'endroit où l'on a placé un pied d'Inſtrument.

Point de diſtance ou de viſée, eſt quelque pierre ou trou, qu'on obſerve à un lieu que l'on veut meſurer.

Exemple. La rupture de la pierre V ſervira de point de diſtance, à cauſe que cette marque V eſt un des points que l'on borneye pour ſçavoir la hauteur de la tour inacceſſible S T.

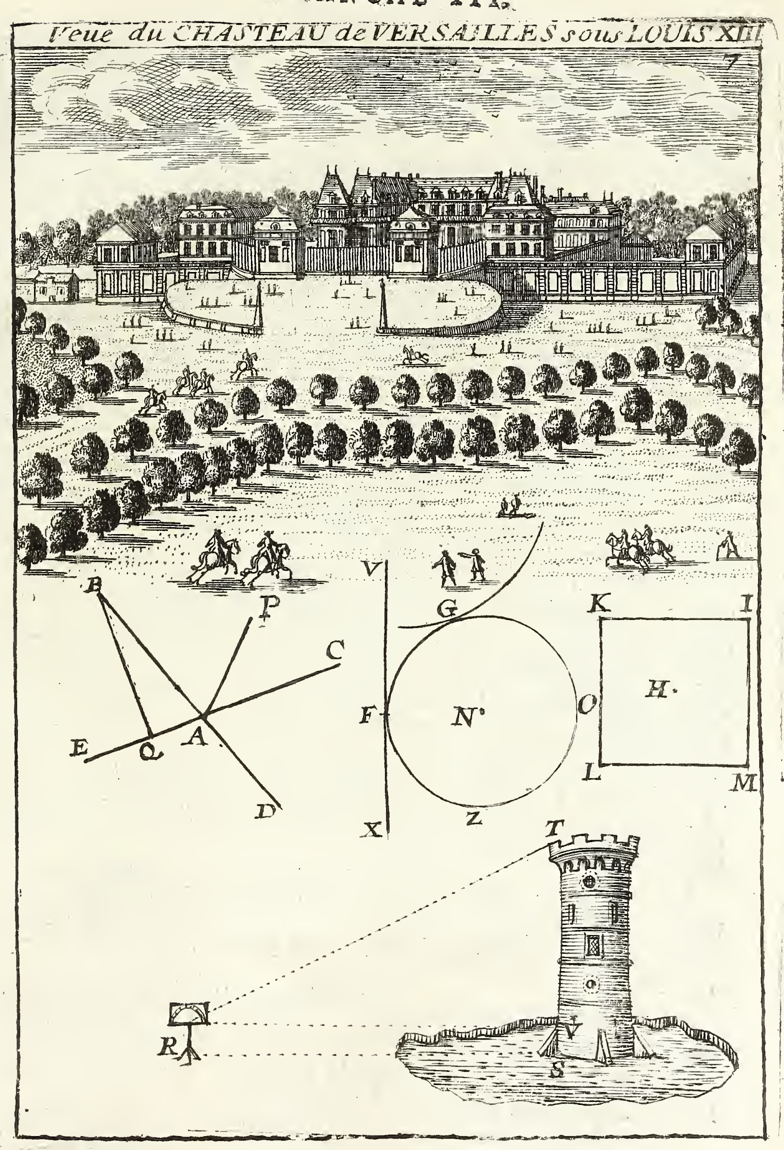
Point d'élevation ou point de hauteur, eſt une marque naturelle ou artificielle, qu'on obſerve ſur une hauteur qu'on veut meſurer.

Point inacceſſible, eſt une marque qu'on obſerve à un ſujet inacceſſible, dont on veut connoiſtre la diſtance.

Exemple. Le point S qui eſt au pied de la tour S T, eſt un point inacceſſible, à cauſe que l'eau empêche qu'on n'en puiſſe approcher.

Point d'un angle. *Voyez Angle dans la Table.*

PLANCHE III.


Veue du CHASTEAU de VERSAILLES sous LOUIS XIII
7
B
P
C
E
Q
A
D
V
G
F
N
O
X
Z
K
I
H
L
M
T
R
V
S

DES LIGNES.

LIGNE, eſt une longueur ſans largeur. *Eucl. 2. Définit. du I. Liv.*

Ligne mathematique, ou intellectuelle, eſt celle qu'on s'imagine, paſſer d'un objet à un autre, ſans eſtre viſible.

Exemple. La ligne A B, ou la ligne C D, qu'on s'imagine aller de la pointe de la pyramide C juſques au caillou D, eſt une ligne mathematique, à cauſe que l'on ſuppoſe qu'elle n'eſt pas viſible.

Ligne phyſique, ou viſible, eſt celle qui eſt faite par la trace, ou l'écoulement d'un point phyſique, & que l'on repreſente avec de l'ancre, du crayon, ou autre matiere. *Exemple.* La ligne E F, eſt une ligne phyſique, ou materielle, à cauſe qu'elle eſt faite par quelque choſe qui la rend viſible, & c'eſt par le ſecours de cette ligne qu'on repreſente les lignes mathematiques, qui forment les coſtez des figures qu'on eſt obligé de faire en Géometrie pratique.

Ligne droite, eſt celle qui eſt également compriſe entre ſes points. *Eucl. 4. Définit. du I. Liv.*

Exemple. La ligne G H eſt une ligne droite, à cauſe que ſes points ſont également diſpoſez entre ſes extrémitez G & H, aucuns ne montant ni ne deſcendant l'un plus que l'autre ; de ſorte que ſi l'on regardoit cette ligne G H par une de ſes extrémitez, comme par celle de G, ce premier point G couvriroit tous les autres points, que l'on ſuppoſe s'eſtre mûs de G en H, pour former cette droite G H ; en un mot, ligne droite eſt la plus courte diſtance qu'il y ait d'un point à un autre. On remarquera que le plus ſouvent, au lieu de dire une ligne droite, on ſe contente en Géometrie de dire une droite.

Ligne courbe, eſt celle qui eſt inégalement compriſe entre ſes points, comme eſt la marquée I. *Nous en parlerons cy-aprés.*

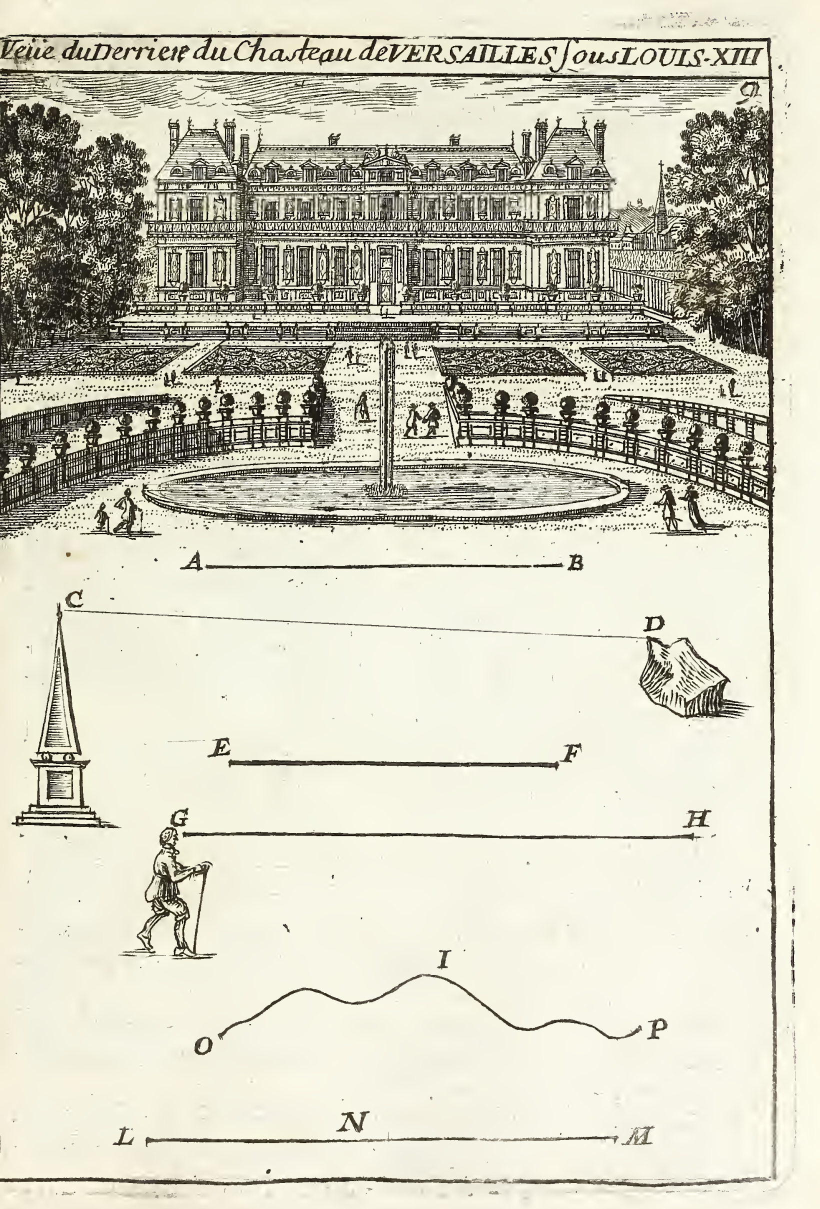
Les extrémitez des lignes ſont des points. *Eucl. 3. Définit. du I. Liv.*

On obſervera que les extrémitez des lignes mathématiques, ou phyſiques, droites, ou courbes, ſont toûjours des points.

Exemple. Les extrémitez de la ligne droite N, ſont les points L & M ; & ceux de la courbe I, ſont les points O & P.

Ligne infinie, indéfinie, ou indéterminée, eſt une ligne que l'on trace de telle longueur que l'on veut, étant libre de la faire plus grande ou plus petite.

PLANCHE IV.


Veüe du Derriere du Chasteau de VERSAILLES sous LOUIS XIII
9
A
B
C
D
E
F
G
H
I
O
P
L
N
M

Exemple. La ligne A B eſt une ligne infinie, à cauſe qu'elle eſt ſuppoſée n'eſtre pas déterminée, étant libre de la faire plus longue, ou plus courte.

Ligne donnée, ou déterminée, eſt celle qu'on fixe d'une certaine longueur. *Exemple.* La ligne C D, eſt une ligne terminée, à cauſe que l'on veut qu'elle ſoit limitée de C en D.

Ligne noire, eſt celle qui eſt marquée à l'ancre dans toute ſa longueur, comme eſt celle de A B.

Ligne blanche, ou occulte, eſt celle qu'on marque ordinairement avec la pointe d'un compas ſur le papier, avec de la craye ſur le bois, & avec le bout du pied ſur la terre.

Ligne ponctuée, eſt celle qui ſe marque avec des points comme eſt la ligne E F. En Géometrie pratique cette ligne ponctuée tient lieu de ligne blanche.

Ligne perpendiculaire, ou ſimplement perpendiculaire, eſt une ligne droite qui tombe ſur une autre ligne droite, faiſant les angles de part & d'autre égaux entre eux. *Euclide, X. Défin. du I. Liv.*

Exemple. La ligne G H, eſt perpendiculaire ſur la ligne I K, à cauſe que tombant ſur cette ligne I K, elle fait les angles G H I, & G H K, égaux ou droits : par la meſme raiſon la colomne L ſera dite poſée perpendiculairement ou à plomb ſur l'horizon, ou rez de chauſſée M, parce qu'elle fait angle droit avec l'horizon. On remarquera qu'une ficelle chargée d'un plomb par une de ſes extrémitez, comme il eſt marqué en N, fait une ligne perpendiculaire, que les Ouvriers nomment à plomb.

Ligne perpendiculaire à arpenter, ou ſimplement perpendiculaire arpenter, eſt la droite qui tombe d'un angle, ou du centre d'une figure à angles droits ſur le coſté qui luy eſt oppoſé.

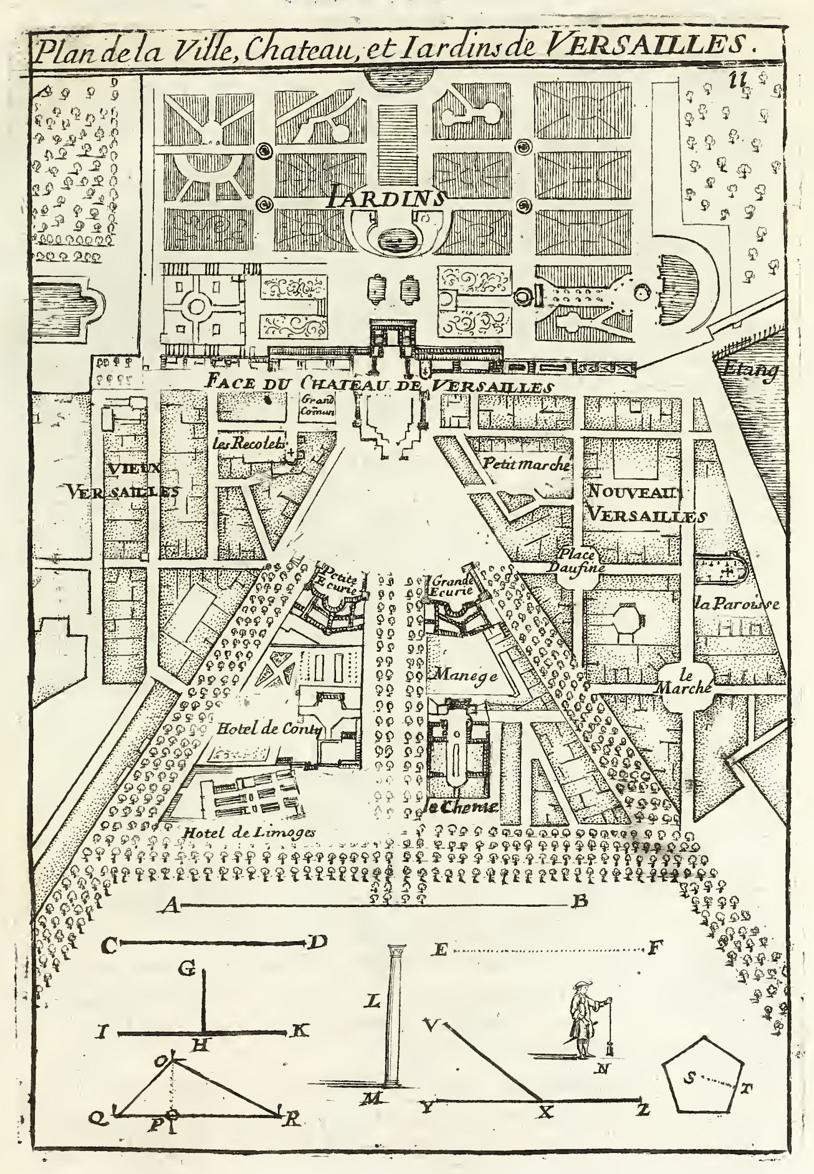
Exemple. Au triangle O R Q, la ligne O P, eſt une ligne perpendiculaire à arpenter, à cauſe qu'elle tombe à angles droits, ou perpendiculairement de l'angle Q O R ſur la ligne Q R, oppoſée à l'angle d'où elle deſcend : pareillement la ligne S T ſera une perpendiculaire à arpenter, à cauſe qu'elle tombe à angles droits du centre du pentagone S, ſur un de ſes coſtez T.

Perpendicule, eſt le poids, ou le filet chargé d'un plomb, qui ſert aux Inſtrumens de Mathématique à les diſpoſer perpendiculairement, & horizontalement.

Ligne inclinée, eſt celle qui tombant ſur une autre ligne, ou ſur quelque plan, n'eſt ni perpendiculaire ni horizontale ſur la ligne ou ſur le plan où elle tombe, mais y vient de biais.

Exemple. La ligne V X, eſt inclinée au reſpect de la ligne Y Z.

PLANCHE V.



Plan de la Ville, Chateau, et Iardins de VERSAILLES.
IARDINS
Etang
FACE DU CHATEAU DE VERSAILLES
Grand Comun
les Recolets
VIEUX VERSAILLES
Petit marché
NOUVEAU VERSAILLES
Place Daufine
Petite Ecurie
Grande Ecurie
la Paroisse
Manege
le Marché
Hotel de Conty
le Chenil
Hotel de Limoges
A
B
C
D
E
F
G
L
I
H
K
V
N
O
S
T
Q
P
R
M
Y
X
Z

Lignes droites paralleles ſont celles qui étant ſur un meſme plan, & prolongées de part & d'autre à l'infini, ne ſe rencontrent jamais. *Eucl. 35. Définit. du I. Liv.*

Exemple. Les lignes droites A B & C D, ſont des lignes paralleles, à cauſe qu'elles ſont ſur un meſme plan, & que ſi on les prolongeoit de part & d'autre, elles ne ſe rencontreroient ni ne ſe couperoient jamais.

On nomme en general, Lignes paralleles ou ſimplement paralleles, celles qui obſervent une égale diſtance entre-elles, ou qui s'accompagnent en égale diſtance. *Exemple.* Les deux lignes C D & E F, ſont deux lignes paralleles, à cauſe qu'elles obſervent, ou qu'elles s'accompagnent en égale diſtance; par la meſme raiſon les deux lignes courbes S T & V X, ſont deux lignes paralleles.

On remarquera qu'il n'eſt pas neceſſaire que les lignes paralleles ſoient d'une meſme longueur, mais il faut qu'elles ſoient pour le moins deux en nombre.

Lignes ordonnées, ſont des lignes paralleles à celle qui ſert de baſe à une figure parabolique. *Exemple.* Les lignes G H, I K, L M, & N O, ſont des lignes ordonnées, à cauſe qu'elles ſont paralleles à celle de P Q, qui ſert de baſe à la parabole P R Q.

Ligne horizontale qu'on nomme auſſi ligne du niveau apparent, eſt celle qui touche ou qui coupe à angles droits une ligne qu'on feint aller répondre au centre de la terre.

Exemple. La ligne *a b*, eſt une ligne horizontale, à cauſe qu'elle coupe à angles droits la ligne *c d*, qui va répondre au centre de la terre *d*; & toutes les lignes qui ſeront paralleles à cette ligne *a b*, comme eſt celle de E F, &c. ſeront dites horizontales.

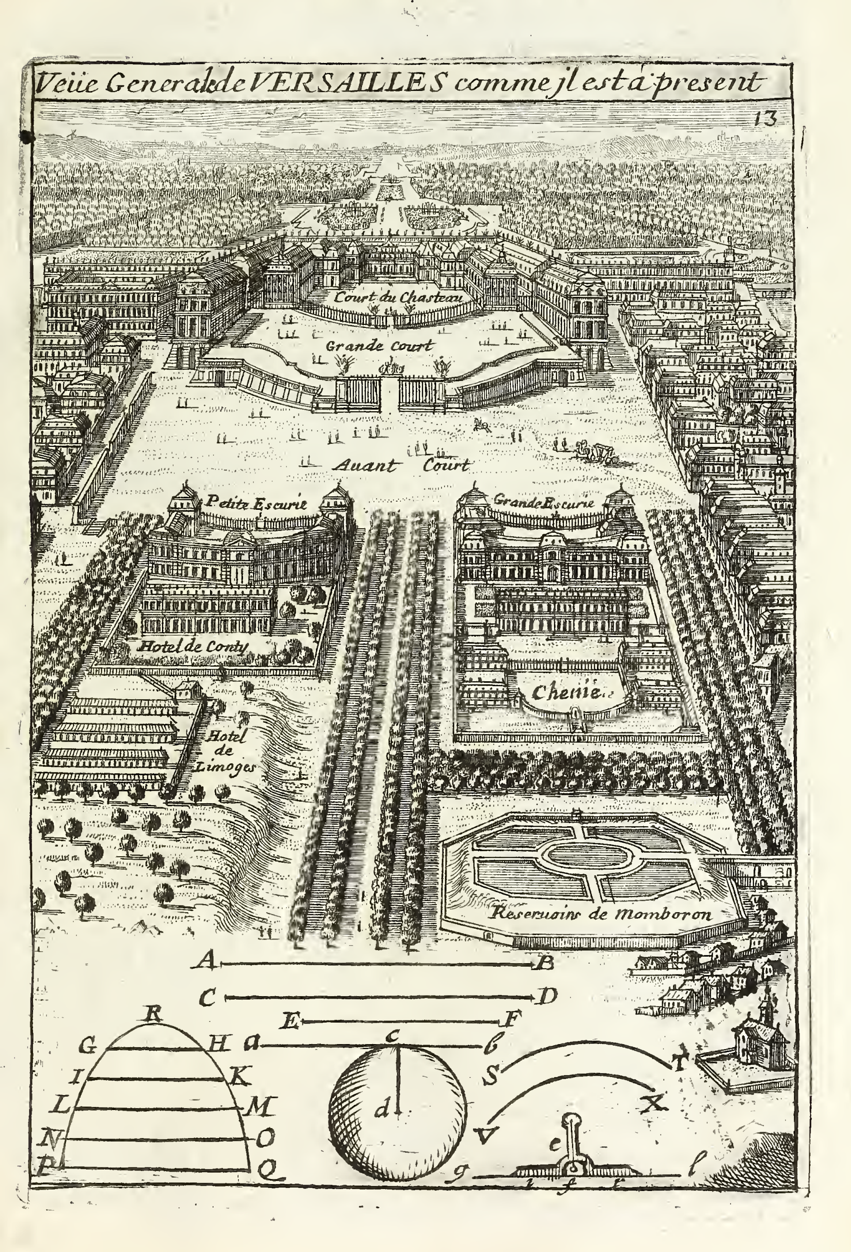
Ligne de niveau, eſt celle qui ſe trace horiſontalement avec un inſtrument qu'on appelle Niveau.

Exemple. La ligne *g l*, eſt dite de niveau, à cauſe qu'elle eſt parallele à l'horizon, & qu'elle a été tracée le long du grand coſté *i r* du niveau *e*, diſpoſé horizontalement par le plomb *f*.

Ligne du vray niveau, eſt une ligne courbe, dont tous les points ſont également éloignez du centre de la terre, *nous l'expliquerons fort au long dans le douziéme Chapitre de ce premier Livre, en traitant du Nivellement.*

Ligne diagonale, ou ſimplement une diagonale, eſt une ligne droite, qui étant tracée dans une figure parallelogrammique d'un angle à ſon oppoſée, la coupe en deux également. *Eucl. 34. Propoſ. du I. Liv.*

PLANCHE VI.


Veüe Generale de VERSAILLES comme il est à present
13
Court du Chasteau
Grande court
Auant Court
Petite Escurie
Grande Escurie
Hotel de Conty
Cheniie
Hotel de Limoges
Reseruoir de Momboron
A
B
C
D
E
F
R
G
H
a
c
b
I
K
L
M
N
O
P
Q
d
S
T
X
V
e
g
l
f

Exemple. Dans le Rhombe de A B C D la ligne A C eſt une diagonale, à cauſe qu'elle va de l'angle D A B, à ſon angle oppoſée B C D, & qu'elle diviſe le rhombe A B C D en deux parties ou triangles égaux A B C, & A C D.

Ligne maiſtreſſe, qu'on appelle auſſi diagonale, eſt une ligne droite, qui étant tirée en campagne d'un angle à un autre angle oppoſé, paſſe par le milieu, ou fort proche du centre d'une figure. *Exemple.* La droite I F, eſt une ligne maiſtreſſe, ou une diagonale, à cauſe qu'elle touche par ſes extrémitez les angles oppoſez E I H & E F G, du pentagone irrégulier E F G H I, en paſſant proche du centre, ou milieu de cette figure.

Lignes maiſtreſſes, ſont des cordeaux que l'on tend en campagne, pour enfermer un terrain, dont on veut lever le plan.

Exemple. Les cordeaux E F, FG, G H, H I & I E, ſont appellez des lignes maiſtreſſes, à cauſe qu'ils ſervent à enfermer le pré X, dont l'on veut lever le plan.

Ligne au cordeau, eſt le trait que l'on marque ſur la terre, ou ſur le bois le long d'un cordeau. *Exemple.* La ligne K L, eſt une ligne au cordeau, à cauſe qu'elle a été tracée par le moïen du cordeau K L. On donne auſſi le nom de ligne, au cordeau dont l'on ſe ſert.

Ligne de veuë, ou rayon viſuel, eſt la ligne que l'œil forme en regardant un objet par le moyen de quelques piquets, pinules, ou lunettes. *Exemples.* La ligne M N, eſt une ligne de veuë, ou un rayon viſuel, à cauſe que l'œil la forme en regardant par le moyen des pinules, ou viſieres, qui ſont ſur le diametre du demi cercle Y.

Ligne de foy, eſt celle qui eſt ſur le milieu, des alhidades, où ſe poſent les pinules qui ſervent à borneyer, comme eſt celle de M.

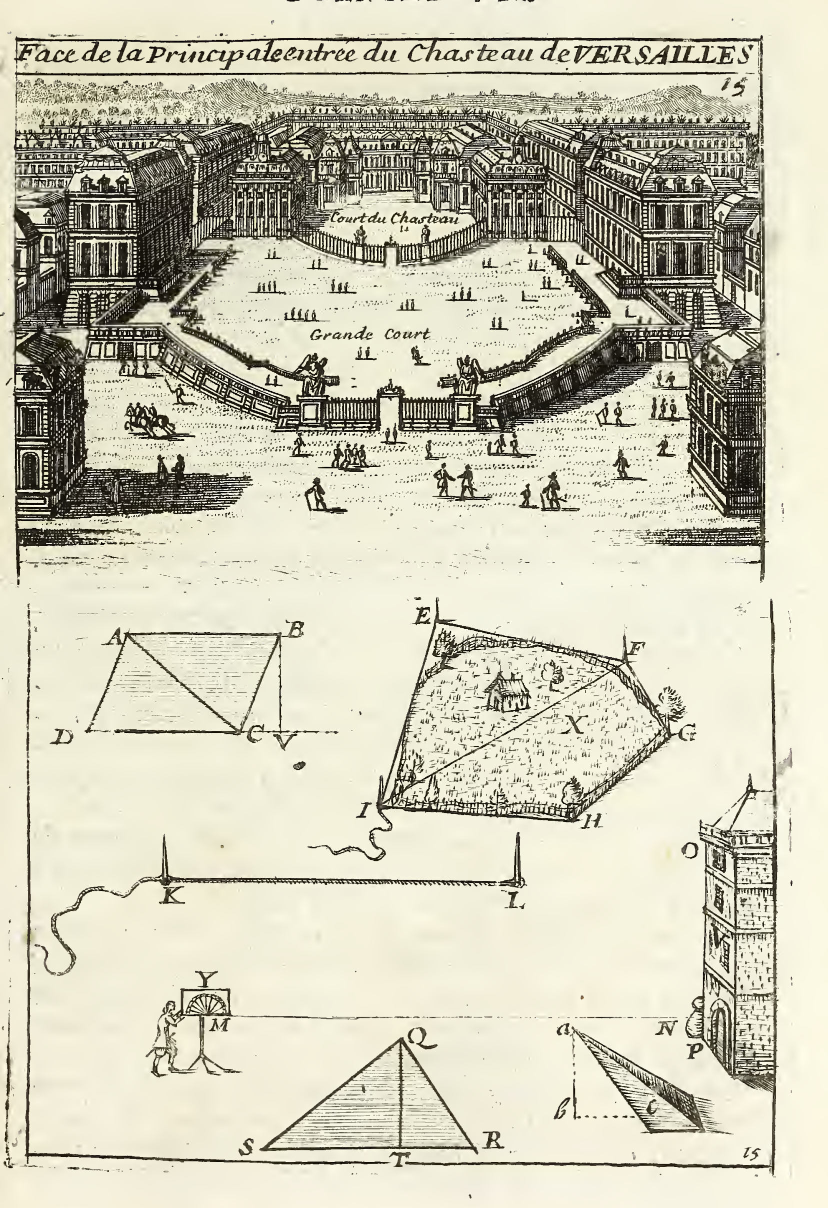
Ligne tranſverſale. *Voyez dans la Table.*

Ligne de hauteur, eſt celle qui deſcend du haut d'un ſujet ſur ſa baſe. *Exemple.* La ligne O P eſt une ligne de hauteur, à cauſe que cette ligne deſcend du ſommet O du mur V, juſques à ſa baſe, au rez-de chauſſée P.

La hauteur d'une figure ou d'un corps, eſt la ligne perpendiculaire, abaiſſée de ſon ſommet ſur ſa baſe prolongée ou non. *Exemple.* La ligne Q T eſt la hauteur de la figure Q R S, à cauſe que c'eſt une ligne perpendiculaire, qui deſcend du ſommet Q de la figure Q R S ſur ſa baſe S R.

Par la meſme raiſon la ligne B V, eſt la hauteur du rhomboïde A B C D, à cauſe que cette ligne B V, deſcend du ſommet B du rhomboïde A B C D, perpendiculairement ſur ſa baſe prolongée D C. Enfin la ligne *a b* eſt la hauteur de la pyramide inclinée *c*.

PLANCHE VII.


Face de la Principale entrée du Chasteau de VERSAILLES
15
Court du Chasteau
Grande Court
A
B
D
C
V
E
F
X
G
I
H
K
L
O
Y
M
Q
N
a
P
b
c
S
R
T
15

DES ECHELLES.

ECHELLE, eſt une ligne droite d'une longueur priſe à volonté, & diviſée en autant de parties égales qu'on deſire, & qu'on fait valoir des lignes des pouces, pieds, toiſes, &c. *Exemple.* La ligne A B eſt une Echelle, à cauſe que c'eſt une ligne droite diviſée en autant de parties égales qu'on a deſiré, comme en cinquante toiſes, ſelon cet éxemple.

Remarquez que cette échelle A B, eſt ſeulement diviſée de dixaines en dixaines, & qu'on y a ajoûté une dixaine diviſée en ſes 10 parties égales, afin de pouvoir prendre plus aiſément les ſubdiviſions.

On fait encore des échelles avec deux lignes qui ſont paralleles & tirées fort proches l'une de l'autre, dont on marque en blanc, & en noir les ſubdiviſions, ainſi qu'il ſe peut obſerver à l'échelle C, où l'on a tiré une troiſiéme ligne parallele pour repreſenter de l'épaiſſeur à cette échelle, comme ſi elle étoit tracée ſur une régle.

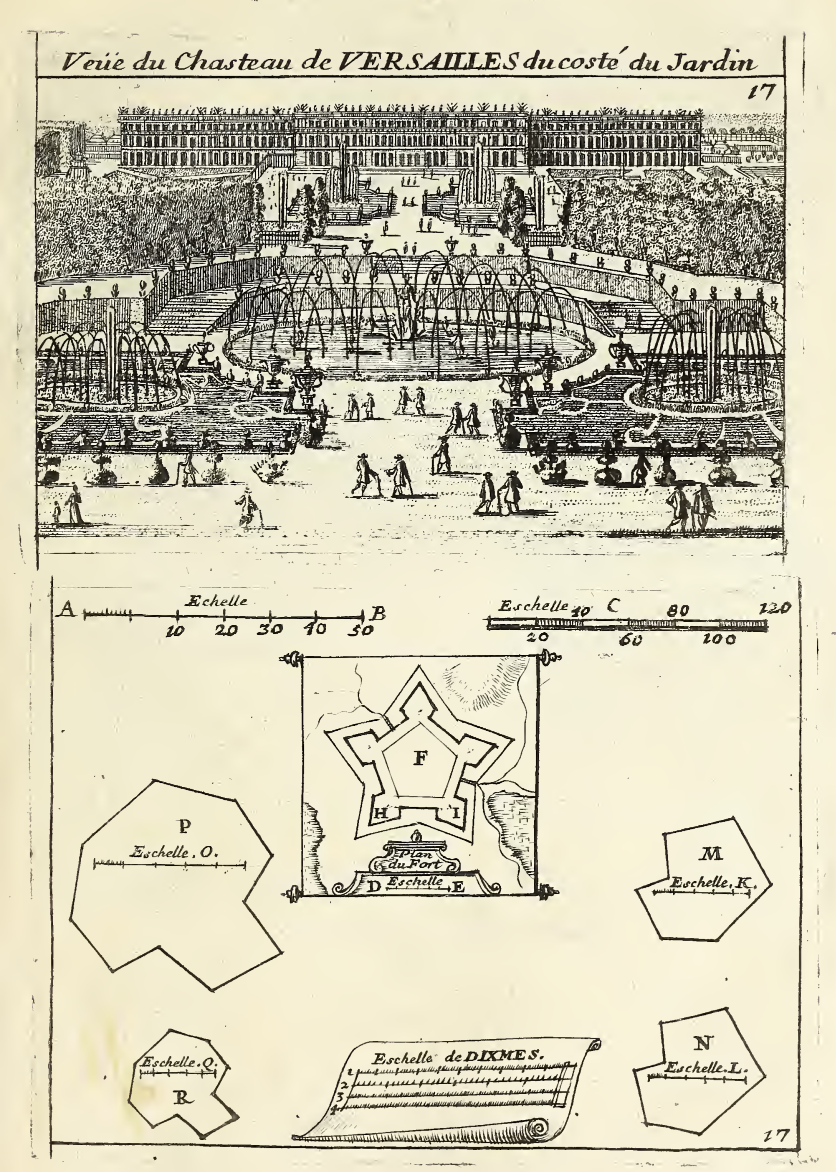
Echelle d'un plan, eſt une ligne droite diviſe en parties égales avec rélation à l'étenduë ou longueur d'un des coſtez du plan. *Exemple.* La ligne D E, qui eſt diviſée en ſix grandes parties égales, eſt l'échelle du Fort F, à cauſe que ſa longueur & ſa diviſion, ont rélation à un des coſtez du fort F, tel qu'eſt le coſté H I, qu'on ſuppoſe avoir 120 toiſes en longueur. Il n'eſt pas neceſſaire que l'échelle ſoit preciſément de la longueur d'un des coſtez de la figure à qui elle ſert d'échelle, pourveû qu'elle ait rélation avec la meſure de ſes coſtez, c'eſt-à-dire, que l'échelle d'une figure peut eſtre de 20 toiſes, quoi-que le moindre coſté de la figure ſoit de 100.

Les échelles d'une meſme longueur, & diviſées en autant de parties égales, formeront les plans M, N égaux, en obſervant à l'un & à l'autre l'ouverture des meſmes angles.

Les grandes échelles forment de plus grands coſtez aux plans que les petites échelles, ſelon leur rélation ou convenance, d'eſtre double ou triple l'une de l'autre. *Exemple.* Si l'échelle O du plan P eſt double en longueur de l'échelle Q du plan R, les coſtez du plan P ſeront auſſi doubles des coſtez du plan R.

Echelle de dixme que nous avons repreſenté au bas de cette planche, & qui ſert dans la Planimetrie à reſoudre les fractions en entiers, conſiſte le plus ſouvent en quatre lignes droites paralleles, égales, tracées ſur un meſme plan, & chacune diviſée differemment.

PLANCHE VIII.



DES LIGNES COURBES.

LIGNE courbe eſt celle qui eſt inégalement étenduë entre ſes points.

Exemple. La ligne A B eſt une ligne courbe, à cauſe que tous ſes points ne ſont pas en ligne droite avec ceux de A & de B, y en ayant qui montent comme ceux de C, D, & d'autres qui deſcendent ainſi que les points E, F, &c.

La ligne courbe ſe diſtingue en ligne courbe réguliere, & en ligne courbe irréguliere.

La ligne courbe réguliere eſt celle qui eſt tracée d'un centre, comme la marquée N, qui eſt décrite du centre V.

La ligne courbe irréguliere eſt celle qui eſt cherchée & décrite par des points, comme eſt la marquée A C E D F B.

Ligne Sphérique eſt celle qui eſt tracée ſur un Globe, ſur une boule, ou autres corps ronds.

Exemple. Les lignes G H I, & G M I, du Globe L, ſont des lignes ſphériques, à cauſe qu'elles ſont décrites ſur un corps rond, ou parce qu'elles l'environnent.

Ligne Circulaire N eſt la ligne courbe qui environne un cercle. *Voyez Circonference dans la Table.*

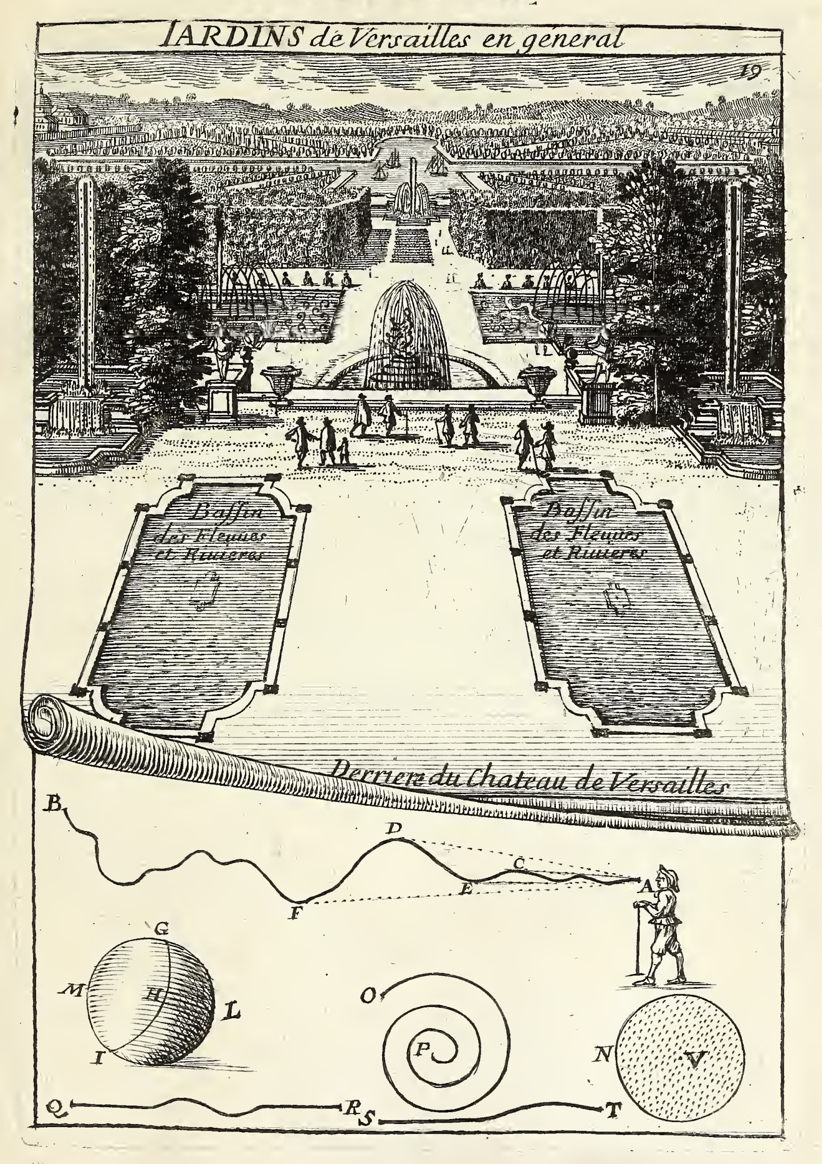
Ligne Spirale eſt une ligne courbe qui enferme en ſoy une de ſes extrémitez.

Exemple. La ligne O P, eſt une ligne ſpirale, à cauſe qu'en ſe courbant, elle enferme en ſoy une de ſes extrémitez, ſçavoir celle de P.

Ligne Mixte eſt celle qui eſt droite & courbe entre ſes deux extrémitez.

Exemple. La ligne Q R, eſt une ligne mixte, à cauſe qu'entre ſes extrémitez Q & R, elle eſt courbe & droite; par la meſme raiſon la ligne S T, eſt auſſi une ligne mixte.

PLANCHE IX.


IARDINS de Versailles en general
19
Bassin des Fleuues et Riuieres
Bassin des Fleuues et Riuieres
Derriere du Chateau de Versailles
B
D
C
A
E
F
G
M
H
L
I
O
P
N
V
Q
R
S
T

DES ANGLES.

ANGLE Plan, eſt l'inclination de deux lignes l'une à l'autre, ſe touchant en un plan, indirectement *Eucl. 8. Def. du I.*

Exemple. Les deux lignes A B & C B, forment l'Angle A B C, à cauſe que ces deux lignes viennent ſe toucher indirectement au point B, c'eſt-à-dire que ces deux lignes A B & C B, qui ſont tracées ſur un meſme plan, ne formant pas une ligne droite, font donc l'angle A B C.

Jambes ou coſtez d'un angle, ſont les deux lignes qui forment l'angle.

On remarquera qu'un Angle s'énonce d'ordinaire par trois lettres, & que celle du milieu marque préciſément le point ou ſe fait l'angle

Exemple. Si entre pluſieurs angles qui ſe forment au point D on deſire exprimer le ponctué, on dira l'angle E D F; ſi c'eſt l'ombré, on ſe ſervira des lettres F D G, & ſi l'on veut nommer le marbré, on dira l'angle G D H, le point D marquant l'angle.

Angles oppoſez au ſommet, ſont des angles qui ſont formez par la coupure des deux meſmes droites. *Eucl. 15. Propoſ. du I. Liv.*

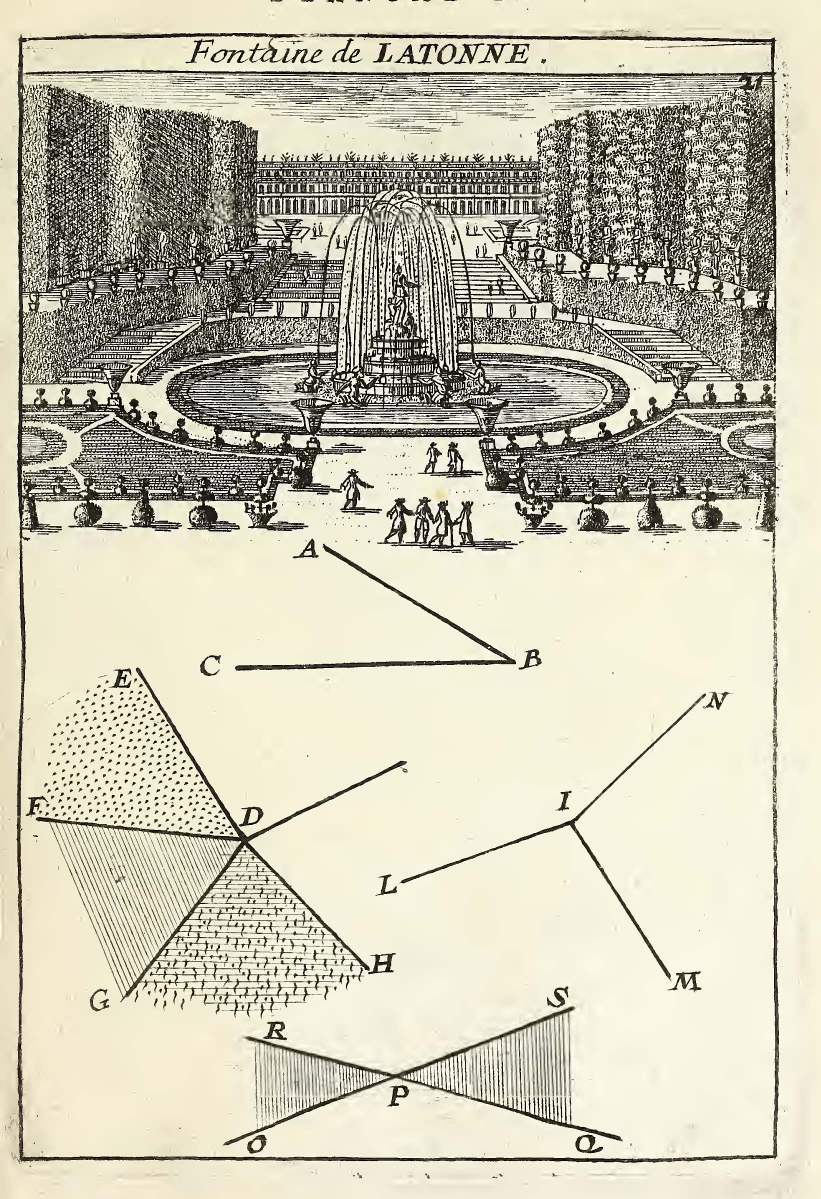
Exemple. L'angle R P O, eſt oppoſé au ſommet de l'angle S P Q, à cauſe qu'il eſt fait par ſes meſmes lignes prolongées S P O, & Q P R: par la meſme raiſon l'angle R P S ſera oppoſé au ſommet de l'angle O P Q; mais l'angle L I N n'eſt point oppoſé au ſommet de celuy de N I M ou de M I L, à cauſe qu'il n'eſt pas formé par leurs meſmes lignes prolongées.

Point d'un angle, eſt le point où ſes deux jambes ou coſtez ſe touchent, ce point s'appelle auſſi Point Angulaire. *Exemple* Le point I eſt le point de l'angle L I M, & auſſi de l'angle M I N; & par conſequent de l'angle N I L, à cauſe que c'eſt le point où les jambes de ces angles viennent ſe toucher indirectement.

AVERTISSEMENT.

Quand il ne ſe forme qu'un angle à un point on ſe contente ſouvent de l'énoncer par une ſeule lettre, qui eſt celle qui marque le point angulaire. Ainſi au lieu de dire l'angle A B C, *on dira ſeulement l'angle* B, *ce qui ne ſe peut pratiquer au point* D *pour exprimer l'angle* E D F, *à cauſe que ſi l'on ſe contentoit de dire l'angle* D, *on ne ſçauroit pas préciſément ſi ce ſeroit de l'angle* E D F, *ou de l'angle* F D G, *ou bien de l'angle* G D H, *ou enfin de quelqu'autre angle dont on voudroit parler.*

PLANCHE X.



Angle rectiligne est celuy qui est fait de deux lignes droites. *Euclide 9. Definit. du I. Livre.*

Exemple. L'angle A B C est un angle rectiligne, à cause qu'il est formé des deux droites A B & C B.

Angle curviligne, ou courbeligne, est celui qui est fait par deux lignes courbes.

Exemple. L'angle D E F est un angle curviligne, à cause qu'il est formé des deux lignes courbes D E & F E.

Angle mixtiligne est celui qui est fait d'une ligne droite, & d'une ligne courbe. *Exemple.* L'angle G H I, est un angle mixtiligne, étant fait de la ligne droite G H, & de la courbe I H.

Angle du centre d'une figure, est l'angle qui est constitué ou formé au centre d'une figure par la rencontre indirecte de deux lignes. *Exemple.* L'angle L K M, est un angle du centre, à cause qu'il est formé au centre K du pentagone P N M L O, par la rencontre indirecte des deux droites L K & M K.

Angle du poligone, ou angle de la figure, est celui qui est formé par les costez d'une figure. *Exemple.* L'angle L M N, est un angle du poligone, à cause qu'il est fait par les deux costez L M & M N, de la figure P N M L Q O.

Angle du demi-poligone est celui qui est fait d'une ligne du centre & d'un poligone *Exemple.* L'angle K M L est un angle du demi-poligone, à cause qu'il est formé de la ligne du centre K M, & du poligne ou costé L M.

Angle de la circonference, est celui dont le sommet s'appuye sur une circonference. *Exemple.* L'angle L M N, est un angle de la circonference, à cause que son sommet M s'appuye sur la circonference P N M L O.

Angle opposé à un costé, est l'angle qui est vis-à-vis le costé qui lui sert de base. *Exemple.* L'angle L K M, est un angle opposé au costé L M, à cause qu'il est vis-à-vis le costé L M.

Angle saillant est celui qui porte sa pointe vers le dehors d'une figure. *Exemple.* L'angle O P N est un angle saillant, à cause que sa pointe P est tournée vers le dehors de la figure P N M L O.

Angle rentrant est celui qui porte sa pointe vers le dedans d'une figure, comme est l'angle O Q L, de la figure P N M L Q O.

Angles adjacens sont les deux angles d'une figure, qui sont sur les extrémitez d'un mesme costé; ce costé s'appelle aussi adjacent.

Exemple. Les deux angles K L M & K M L, sont adjacens sur le costé L M du triangle K M L, & le costé L M au respect de ces deux angles, est adjacent.

PLANCHE XI.

la FONTAINE DORÉE

23

A
B
C
E
D
F
H
I
G
P
O
N
Q
K
L
M

Angle inacceſſible, eſt celui qui eſt formé par deux lignes qui ſe rencontrent indirectement à un point inacceſſible.

Exemple. L'angle A B C, qui eſt formé à la pointe inacceſſible B de la pyramide G, eſt un angle inacceſſible, à cauſe qu'il eſt fait au point inacceſſible B, où l'on ſuppoſe qu'on ne peut aller le meſurer avec un inſtrument.

Angle ſolide, eſt le point, où plus de deux plans, faces ou ſuperficies d'un ſolide ſe touchent. *Eucl. 11. Defin. du XI. Liv.* *Exemple.* La pointe E du cube ou ſolide F, eſt un angle ſolide, à cauſe qu'à cette pointe ſe touchent les trois faces H, I, & K de ce ſolide F. Par la meſme raiſon toutes les pointes, ou angles des corps ſolides rectilignes, de quelque figure qu'ils puiſſent eſtre, ſont des angles ſolides, à cauſe qu'il s'y rencontre toûjours plus de deux faces.

Remarques ſur l'ouverture, ou la grandeur des angles.

L'ouverture ou grandeur d'un angle, ſe meſure par la quantité des degrez d'une circonference, interceptez entre les deux coſtez de l'angle, la circonference ayant pour centre le ſommet de l'angle.

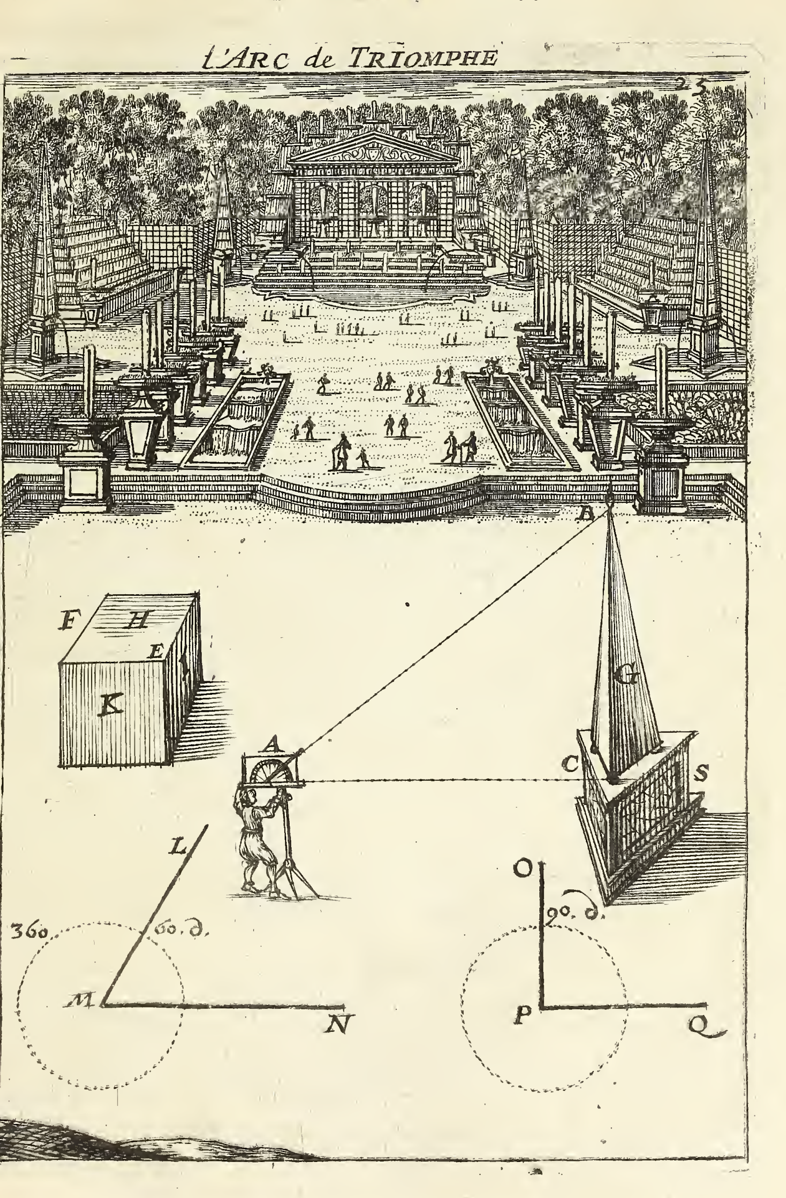
Exemple. L'angle L M N eſt de 60. degrez d'ouverture, à cauſe qu'il a entre ſes deux lignes L M & N M ſoixante degrez, ou ſoixante parties des trois cens ſoixante de la circonference, qui eſt décrite du ſommet M de l'angle propoſé L M N.

Par la meſme raiſon l'angle O P Q, ſera de 90. degrez, à cauſe qu'entre ſes deux lignes O P & Q P il renferme 90. degrez, ou le quart d'une circonference.

De ce que nous venons de dire; on remarquera que la grandeur d'un angle rectiligne ne ſe meſure pas par la longueur de ſes lignes, jambes, ou coſtez; mais par le nombre des degrez comptez ſur une circonference décrite de ſon ſommet, & compris entre ſes lignes, jambes, ou coſtez.

Exemple. L'angle aigu L M N, eſt plus petit que l'angle droit O P Q, à cauſe que cet angle droit O P Q, occupe plus de degrez de la circonference décrite de ſon ſommet que l'angle aigu L M N, n'en contient de ſa circonference, qui ſert auſſi à méſurer ſon ouverture, quoi-que cependant l'angle aigu L M N ait ſes coſtez L M & N M, plus longs que ceux de l'angle droit O P Q.

PLANCHE XII.



DES ANGLES DROITS, OBTUS ET AIGUS.

ANGLE droit eſt celui qui eſt fait d'une ligne droite, qui tombe perpendiculairement ſur une autre. *Eucl. 10. Defi-nit. du I. Liv.* ou qui contient dans ſon ouverture le quart d'une circonference décrite du ſommet de l'angle, ou enfin qui occupe 90. degrez des 360. degrez, en quoi on diviſe ordinairement la circonference d'un cercle.

Exemple. L'angle A B C eſt droit, à cauſe que la ligne A B tombe perpendiculairement ſur celle de B C au point B, ou bien à cauſe que cet angle contient dans ſon ouverture le quart d'une circonference décrite du ſommet B de l'angle A B C, ou enfin, à cauſe que la circonference d'un cercle étant diviſée (ſelon les Géometres) en 360. degrez, il s'en trouve préciſément 90. entre ſes deux lignes A B & C B.

On remarquera que tous les angles droits ſont égaux entr'eux, & par conſéquent chacun de 90. degrez.

L'angle droit eſt appellé ordinairement par les Ouvriers angle à l'équerre, à cauſe qu'ils font cet angle par le moyen d'une équerre.

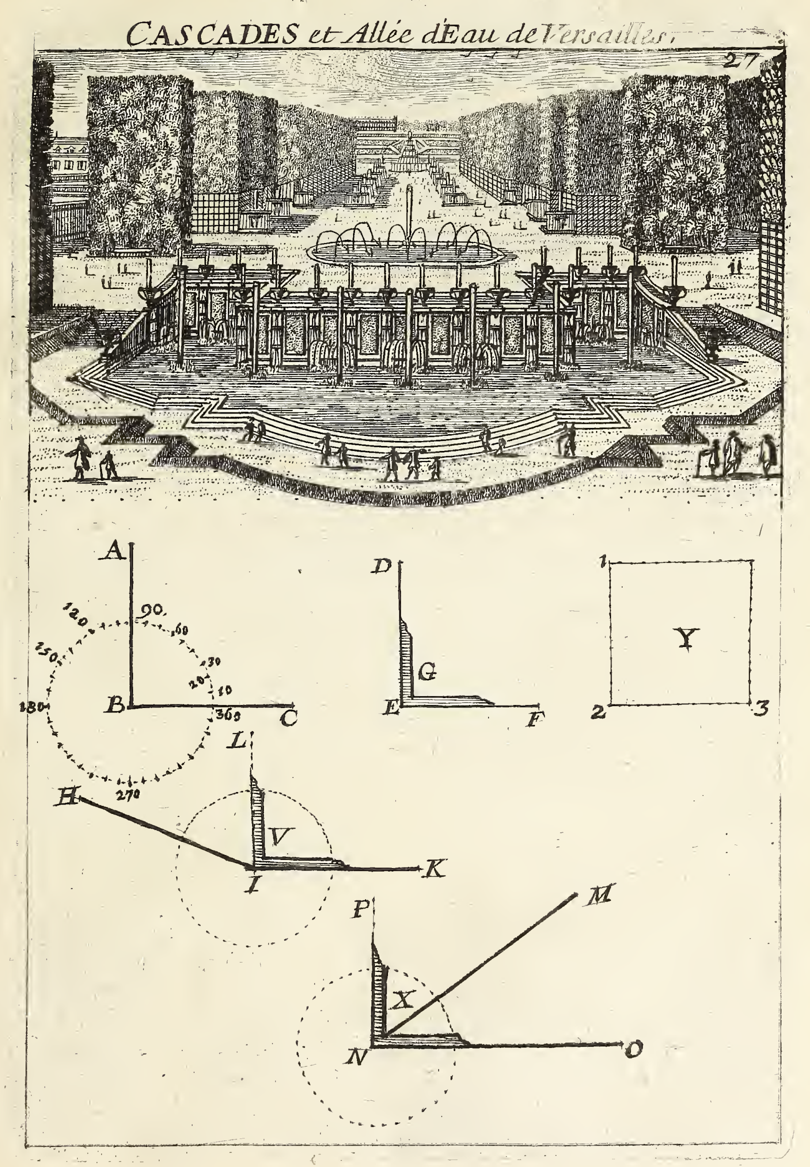
Exemple. L'angle D E F, eſt un angle à l'équerre, à cauſe qu'il eſt tracé avec l'équerre G. Ils le nomment auſſi trait-quarré, à cauſe qu'il a l'ouverture d'un des angles droits d'un quarré, comme on voit aux angles droits 1, 2, 3, du quarré Y.

Angle obtus eſt celui qui eſt plus grand qu'un droit. *Euclide 11. Definit. du I. Liv.* ou qui contient dans ſon ouverture plus du quart d'une circonference, ou de 90. degrez. *Exemple.* L'angle H I K eſt obtus, à cauſe qu'il excéde le droit L I K, ou qu'il contient dans ſon ouverture plus de 90. degrez, ou plus que le quart de la circonference décrite du ſommet I de cet angle H I K. Les Artiſans appellent l'angle obtus, angle gras, à cauſe qu'il eſt plus ouvert que l'équerre V.

Angle aigu eſt celui qui eſt plus petit qu'un droit. *Euclide 12. Definit. du I. Liv.* ou qui renferme entre ſes lignes moins que le quart d'une circonference, ou moins que 90. degrez.

Exemple. L'angle M N O eſt aigu, à cauſe qu'il eſt plus petit que le droit PNO, ou qu'il contient entre ſes deux jambes moins de 90. degrez, ou moins que le quart d'une circonference décrite de ſon ſommet N. L'angle aigu eſt appellé des Ouvriers angle maigre, à cauſe qu'il eſt moins ouvert que l'équerre X.

PLANCHE XIII.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE II.

Des Triangles, Quarrez, Figures multilateres, Centres, Circonferences, Degrez, Cercles, Ovales, Diametres, Cordes, Axes, & des Figures inſcrites, & circonſcrites.

COMME nous avons expliqué dans le Chapitre précedent, les points, les lignes, & les angles, il eſt naturel de parler dans celui-ci des figures rectilignes, c'eſt-à-dire, des triangles, des quarrez, des figures multilateres, ou de plus de quatre coſtez, puiſque toutes ces figures ſont formées de lignes & d'angles : & enſuite nous paſſerons à l'explication des centres, des circonferences, de leurs parties, de leur diviſion, &c.

DES FIGURES EN GENERAL.

FIGURE est ce qui est compris & environné d'un ou de plusieurs termes. *Eucl. 14. Def. du I. Liv.*

Exemple. Le cercleponctué A est une figure, à cause qu'il est environné ou borné d'une circonference ou ligne courbe B E D C; & par la mesme raison le triangle F H G est une figure, à cause qu'il est environné ou compris par les trois termes, jambes, lignes, ou costez F H, H G & G F.

Figure rectiligne est celle qui est contenuë ou enfermée par des lignes droites. *Eucl. 20. Def. du I. Liv.*

Exemple. Le triangle F H G, est une figure rectiligne, à cause qu'il est contenu ou enfermé par les droites F H, H G & G F, & pareillement le quarré I M L K, est une figure rectiligne, à cause que ses quatre termes ou costez, sont quatre lignes droites.

Figure curviligne est celle qui est bornée d'une ou de plusieurs lignes courbes, ou bien par une circonference.

Exemple. Le cercle A est une figure curviligne, à cause qu'il est borné par la ligne courbe, ou circonference B E D C.

La couronne O est aussi une figure curviligne, à cause qu'elle est bornée des deux lignes courbes, ou circonferences N & P.

Figures mixtes, sont celles qui sont contenuës par des lignes droites, & par des lignes courbes.

Exemple. Le secteur Q S R est une figure mixte, à cause qu'il est borné des deux lignes droites Q R & Q S, & de la courbe R S.

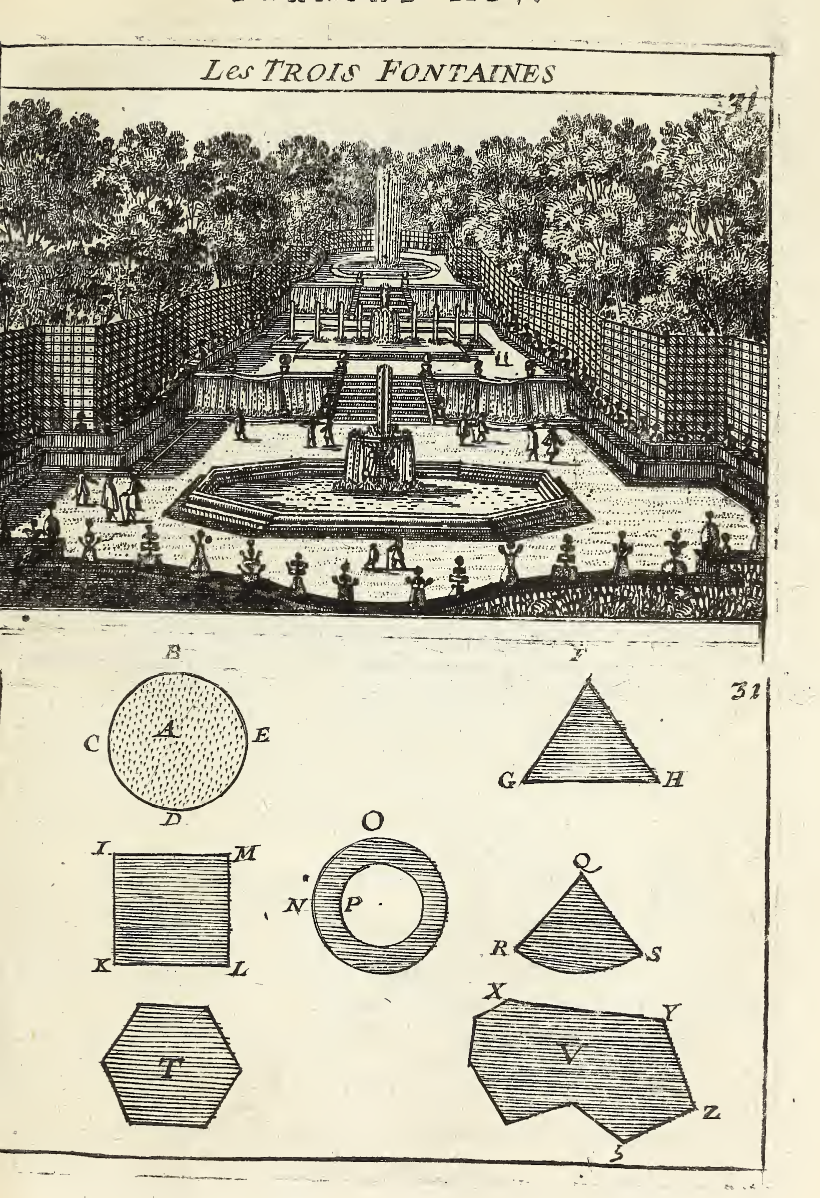
Figure réguliere, est celle qui a ses costez d'une mesme longueur, & ses angles d'une mesme ouverture.

Exemple. L'éxagone T est une figure réguliere, à causeque tous ses costez sont d'une mesme longueur, & ses angles d'une mesme ouverture.

Figure irréguliere est celle qui n'a pas tous ses costez égaux, ni tous ses angles d'une mesme ouverture.

Exemple. La fiugure V est une figure irréguliere, à cause qu'elle à ses costez inégaux, celui de X Y étant plus long que celui de Y Z, & celui de Z 5 plus petit que les costez X Y & Y Z chacun pris en particulier, & l'angle X Y Z plus grand que celui de Y Z 5, &c.

Planche XIV.



DES FIGURES TRIANGULAIRES.

FIGURES trilataires ou triangulaires, ſont celles qui ſont contenuës ſous trois coſtez. *Eucl. 21. Definit. du I. Liv.*

Triangle ou trigone, eſt une figure bornée de trois lignes, qui forment trois angles. *Exemple.* La figure A B C eſt un triangle, étant bornée de trois lignes qui forment ſes trois angles.

Triangle rectiligne, eſt celui qui eſt formé de trois lignes droites. *Exemple.* Le triangle A B C, eſt un triangle rectiligne, à cauſe que ſes trois coſtez ſont trois lignes droites.

Triangle ſphérique, ou courbeligne, eſt celui qui a ſes trois coſtez courbes. *Exemple.* T.

Triangle mixte, eſt celui qui a deux de ſes coſtez courbes, & quelquefois un ſeulement *Exemple.* V & Y.

Triangle équilateral, eſt celui qui a les trois coſtez égaux. *Eu. 24. Def. du I. L. Exemple.* Le triangle A B C, eſt un triangle équilateral, à cauſe que ſes trois coſtez ſont d'une égale longueur.

Triangle iſocele, eſt celui qui a ſeulement deux coſtez égaux. *Eucl. 25. Defin. du I. Liv. Exemple.* Le triangle D E F eſt iſocele, à cauſe que ſes deux coſtez D F & D E, ſont d'une meſme longueur, & que celui de F E eſt plus petit qu'aucun des deux autres; ce meſme coſté F E peut auſſi eſtre plus grand que chacun des deux autres coſtez D F & D E.

Triangle ſcalene, eſt celui qui a les trois coſtez inégaux. *Eucl. 26. Defin. du I. Liv. Exemple.* Le triangle G H I, eſt un triangle ſcalene, à cauſe que ſes trois coſtez ſont tous de differente longueur, le coſté G I étant plus long que celui de G H, & le coſté G H plus long que celui de H I.

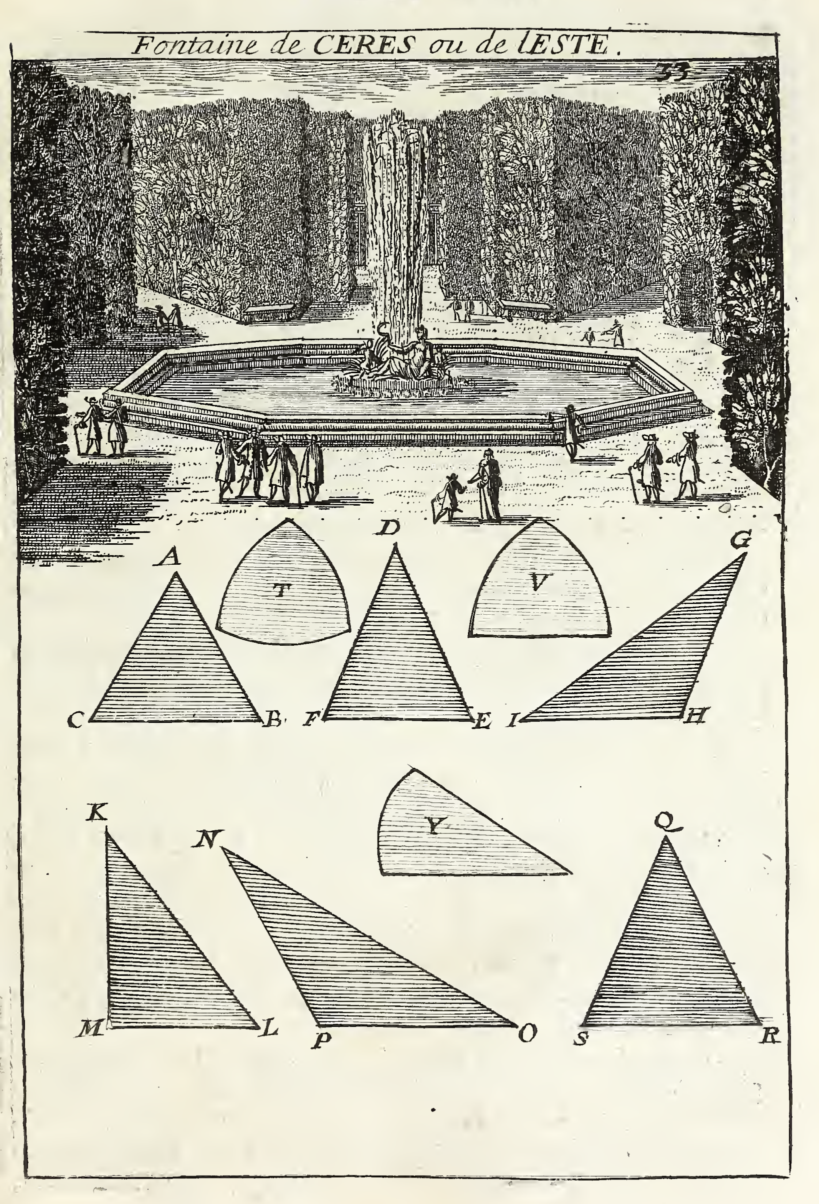
Triangle rectangle, eſt celui qui a un angle droit. *Eu. 27. Def. du I. Liv. Exemple.* Le triangle K L M, eſt un triangle rectangle, à cauſe que l'angle K M L, eſt droit ou de 90. degrez.

On obſervera qu'au triangle rectangle, la ligne qui eſt oppoſée à l'angle droit, ſe nomme hypothenuſe.

Triangle ambligone, eſt celui qui a un angle obtus. *Euclide, 28. Defin. du I. Liv. Exemple.* Le triangle N O P eſt ambligone, à cauſe de ſon angle obtus N O P.

Triangle oxigone, eſt celui qui a ſes trois angles aigus. *Eucl. 29. Def. du I. L. Exemple* Le triangle Q R S eſt oxigone, à cauſe que ſes trois angles ſont aigus, chacun étant plus petit qu'un droit.

PLANCHE XV.



Le triangle équilateral A B C est toûjours oxigone, à cause que ses trois angles sont toûjours aigus.

Le triangle isocele peut estre rectangle, ambligone, ou oxigone.

Exemple. Le triangle isocele D E F, est rectangle, à cause que ses deux costez égaux F D & F E forment l'angle droit D F E: & le triangle isocele Z H I sera ambligone, à cause que ses deux costez H I & H Z font l'angle obtus Z H I; pareillement le triangle isocele T V X, qui a ses deux costez T V & T X égaux, sera oxigone, à cause qu'il a ses trois angles aigus. Il en est de mesme pour le triangle scaléne.

Tout triangle en general, a pour le moins deux angles aigus. Car s'il est équilateral comme le triangle A B C, il aura trois angles aigus; s'il est isocele comme D E F, il aura deux angles aigus, & s'il est scalene comme K L M, il aura aussi deux angles aigus.

Aire, superficie capacité, contenu, &c. d'un triangle, est l'espace compris entre ses trois costez.

Exemple. Tout l'espace qui est contenu entre les trois costez du triangle A B C, se nomme en Géometrie Pratique, l'aire, la superficie, le contenu, &c. du triangle A B C.

Triangle inaccessible, est celuy dont on ne peut approcher des costez, soit pour estre environné d'eau, soit pour quelques autres empêchemens, comme est le triangle T V X.

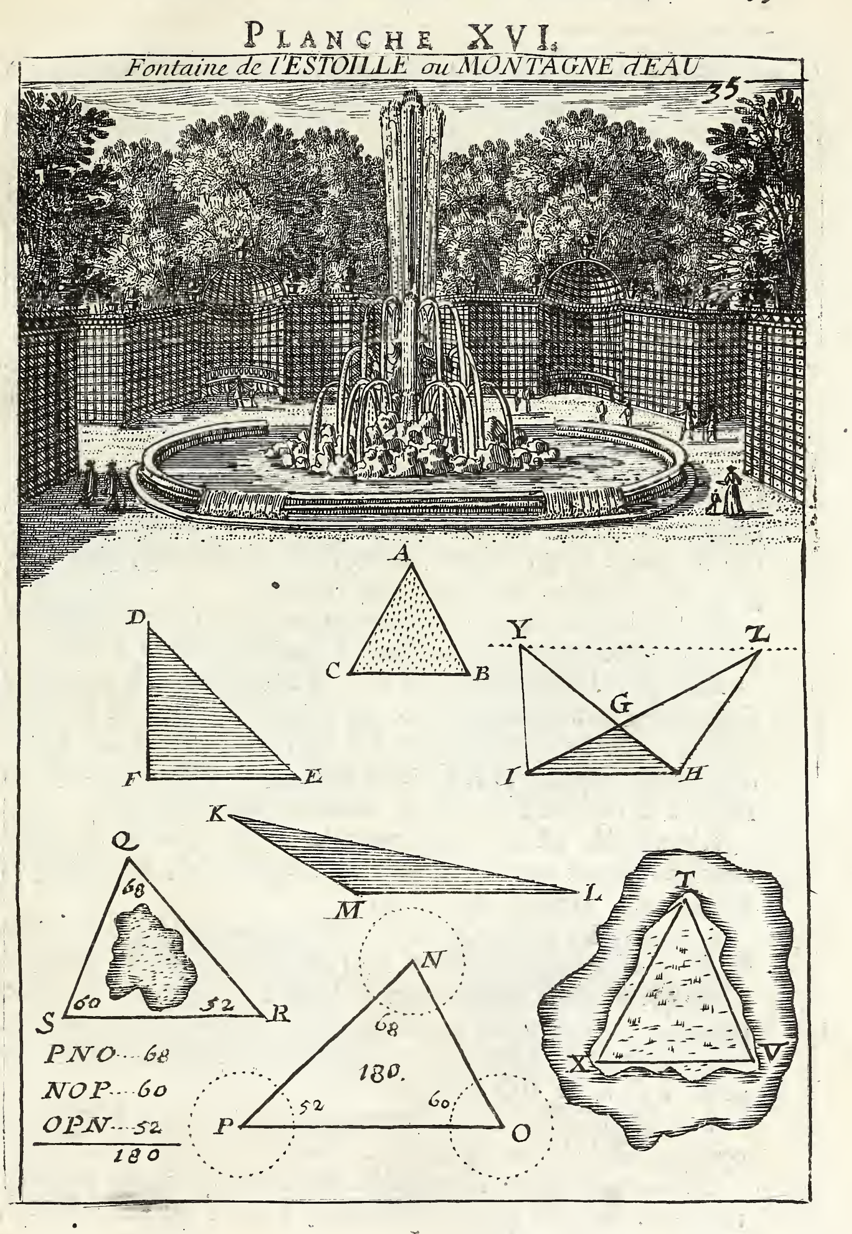
Triangle incommodé, est celuy dont l'aire, est embarassée de quelque étang, bois, concavité hauteur, &c. comme est le marqué Q R S.

Les trois angles internes de tout triangle sont égaux à deux angles droits. *Euclide 32. Propos. du I. Liv.* ou valent précisément 180. degrez, qui sont la valeur de deux angles droits.

Exemple. Si des sommets des angles du triangle N O P, on décrit des circonferences, chacune divisée en 360. degrez, & qu'on ajoûte la valeur des degrez de chaque circonference, qui se trouveront interceptez entre les lignes des trois angles, comme dans l'angle PNO 68, en celuy de N O P 60, & en celuy de OPN 52, leur somme totale 180. degrez, sera le contenu des trois angles du triangle N O P.

Triangle commun est celuy qui est compris dans deux triangles, desquels il contient une égale étenduë, & qui a pour base la mesme que celle de ces deux triangles, qui sont tous deux constituez entre mesmes paralleles. *Exemple.* Le triangle G H I est un triangle commun au respect des deux triangles Y H I & Z I H, à cause qu'il est compris dans deux triangles, desquels &c.

PLANCHE XVI.


Fontaine de l'ESTOILLE ou MONTAGNE d'EAU
35
A
C
B
D
F
E
Y
Z
G
I
H
K
L
M
Q
68
60
52
S
R
T
X
V
N
68
180.
52
60
P
O
PNO ... 68
NOP ... 60
OPN ... 52
180

DES QUADRILATERES, OU FIGURES DE QUATRE COSTEZ.

QUARRÉ est une figure qui a quatre costez égaux, & quatre angles droits. *Euclide 30. Definit. du I. Liv.*

Exemple. La figure A B C D, est un quarré, à cause qu'elle a ses quatre costez égaux, & ses quatre angles droits. Ce quarré se nomme aussi en Géometrie Pratique, quarré parfait, quarré équilateral, quarré rectangle, parallelogramme, &c. à cause qu'il a tous ses quatre costez égaux, ou d'une mesme longueur, ses quatre angles droits, ses costez opposez paralleles &c.

Quarré long a les quatre angles droits, mais non pas tous les costez égaux. *Euclide 31. Definit. du I. Liv.*

Exemple. La figure E F G H, est un quarré long, à cause que ses quatre angles sont droits, & que ses quatre costez ne sont pas égaux, y en ayant deux plus grands que les deux autres. On nomme ce quarré long, quarré oblong, quarré berlong, parallelogramme rectangle, ou simplement rectangle.

Rhombe est une figure qui a les quatre costez égaux, mais non pas les quatre angles droits. *Euclide 32. Definit. du I. Liv.*

Exemple. La figure K L M N, est un rhombe, à cause que ses quatre costez sont égaux, & que ses quatre angles ne sont pas droits, ayant les deux opposez K L M & K N M obtus, & les deux autres opposez N K L & N M L aigus. On donne aussi au rhombe le nom de lozange, de rhombe équilateral, &c.

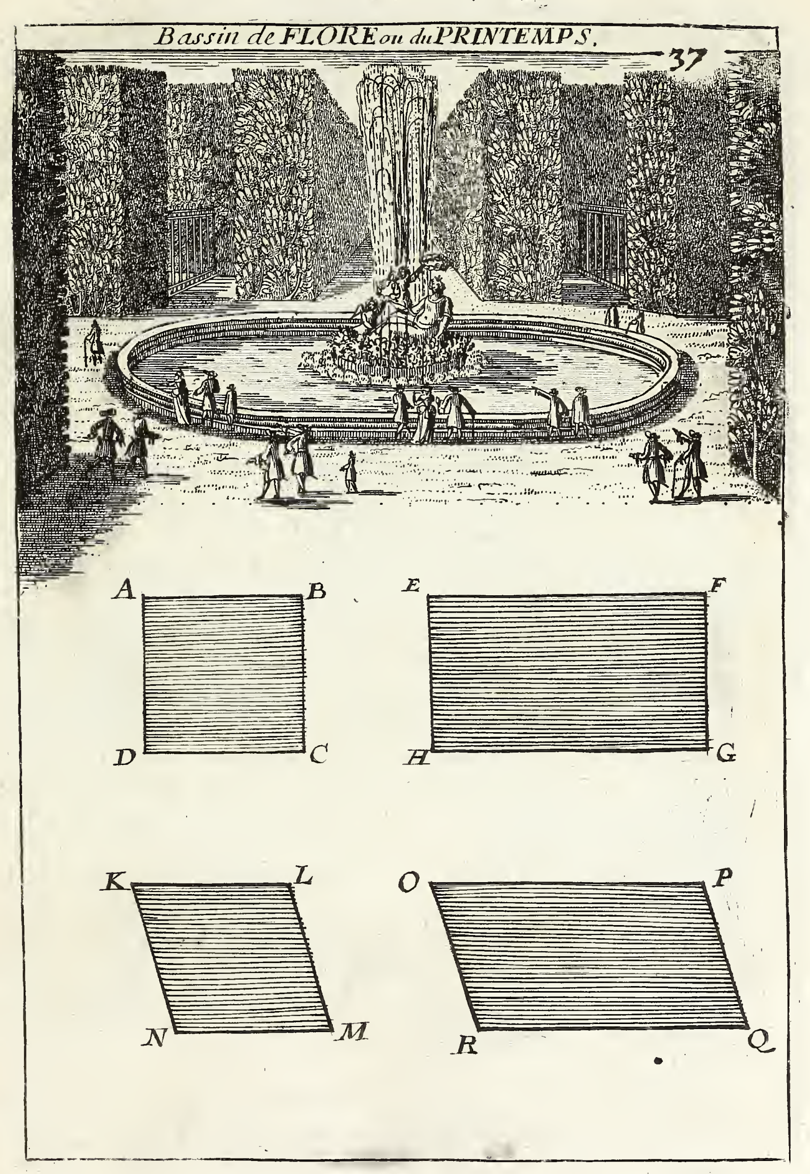
Rhomboïde est une figure qui a les angles & aussi les costez opposez, égaux entre-eux sans estre équilateral, ni rectangle. *Euclide 33. Definit. du I. Liv.*

Exemple. La figure O P Q R, est un rhomboïde, à cause que ses deux costez opposez O P & R Q, qui sont paralleles, sont plus longs que les deux autres costez O R & P Q, qui sont égaux & paralleles entre-eux; & que ses quatre angles ne sont pas droits, les opposez O P Q & O R Q étant obtus, & les deux autres opposez P O R & P Q R aigus.

Parallelogramme est une figure quadrilaterre, qui a les costez opposez paralleles ou équidistans. *Euclide 36. Def. du I. Liv.*

De sorte que selon cette definition toutes les figures cy-dessus nommées sont des parallelogrammes, à cause qu'elles ont leurs costez opposez paralleles.

PLANCHE XVII.



Trapeze en general eſt une autre figure quarrée que les precedentes parallelogrammiques. *Euclide 34. Definit. du I. Liv.*

Exemple. La figure A B C D eſt un trapeze, à cauſe que c'eſt une figure quarrée ou de quatre coſtez, qui n'a pas tous ſes coſtez oppoſez paralleles.

Trapeze iſocele eſt une figure quarrée qui a deux coſtez oppoſez paralleles, & les deux autres coſtez égaux entre-eux qui ne ſont point paralleles. *Exemple.* La figure ombrée E F G H, eſt un trapeze iſocele, à cauſe que ſes deux coſtez E F & H G ſont paralleles, & que ſes deux autres coſtez E H & F G, qui ſont égaux entre-eux, ne ſont pas paralleles.

Trapeze ſcalene eſt une figure de quatre coſtez qui a deux de ſes coſtez paralleles, & ſes quatre coſtez inégaux.

Exemple. La figure I K L M, eſt un trapeze ſcalene, à cauſe que ſes deux coſtez I K & M L ſont paralleles, & ſes quatre coſtez inégaux.

Trapeze rectangle eſt un quadrilaterre ou une figure de quatre coſtez, qui a deux de ſes coſtez paralleles & deux angles droits.

Exemple. La meſme figure I K L M, eſt un trapeze rectangle, à cauſe qu'elle a ſes deux coſtez I K & L M paralleles, & ſes angles I K L & K L M droits.

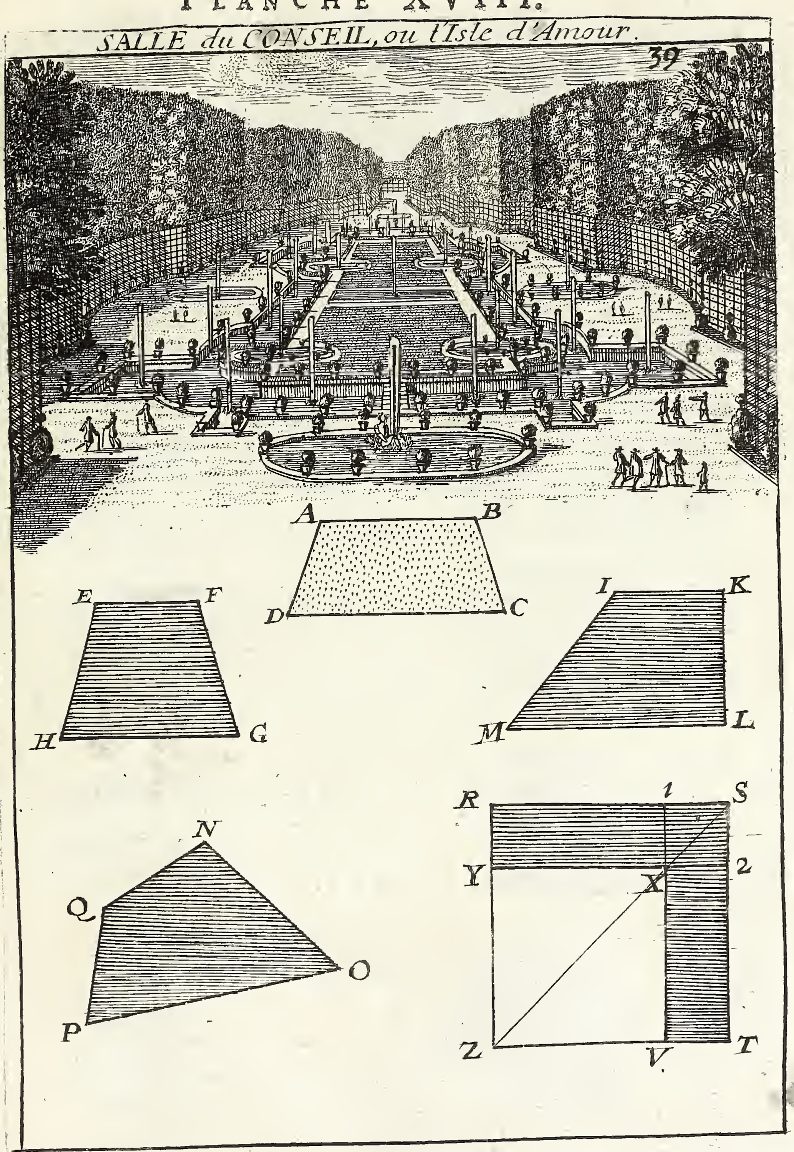
Trapeze irrégulier, ou trapezoïde, eſt une figure quarrée qui n'a aucun de ſes coſtez paralleles. *Exemple.* N O P Q.

Quand dans un parallelogramme on mene une diagonale, & deux autres lignes droites paralleles aux coſtez, leſquelles coupent la diagonale en un meſme point; en ſorte que le parallelogramme ſoit diviſé en quatre parallelogrammes, les deux parallelogrammes que la diagonale ne coupe pas, ſont appellez Suplémens ou Complémens, mais les deux autres parallelogrammes, par leſquels la diagonale paſſe, ſont dits eſtre à l'entour de la diagonale.

Exemple. Au parallelogramme R S T Z, les deux parallelogrammes R 1 X Y & X 2 T V ſont appellez Complémens ou Suplémens, à cauſe que la diagonale S Z ne les coupe pas, & au contraire les deux parallelogrammes 1 S 2 X & Y X V Z qui ſont traverſez par la diagonale S Z, ſont dits eſtre décrits à l'entour de la diagonale S Z.

Gnomon en tout parallelogramme eſt l'un des parallelogrammes décrits à l'entour de la diagonale, avec les deux ſuplémens. *Euclide 2. Def. du II. L. Exemple.* Dans le parallelogramme RSTZ, le parallelogramme 1 S 2 X, décrit à l'entour de la diagonale S Z, avec les deux ſuplémens R1XY & X2TV ſont le gnomon RSTVXY.

PLANCHE XVIII.



DES FIGURES MULTILATERES.

FIGURES multilateres ou de plusieurs costez, sont des figures qui ont plus de quatre lignes droites. *Euclide 23. Def. du I. Liv.*

Exemple. La figure A, est une figure multilatere, à cause qu'elle a plus de quatre costez ou lignes droites; on luy donne aussi le nom de figure polygonique.

Pentagone, est une figure rectiligne, bornée de cinq costez, qui forment cinq angles.

Exemple. La figure A est une pentagone, à cause qu'elle est terminée de cinq droites, qui forment cinq angles.

Pentagone régulier est une figure qui a ses cinq costez égaux, & ses cinq angles d'une mesme ouverture. *Exemple* A.

Pentagone irrégulier est une figure qui a quelqu'un de ses cinq costez de differente longueur, & ses angles d'une differente ouverture. *Exemple* B.

Exagone est une figure rectiligne de six costez, qui forment six angles. *Exemple* C.

Exagone régulier est celuy qui a ses six costez égaux, & ses six angles d'une mesme ouverture. *Exemple* C.

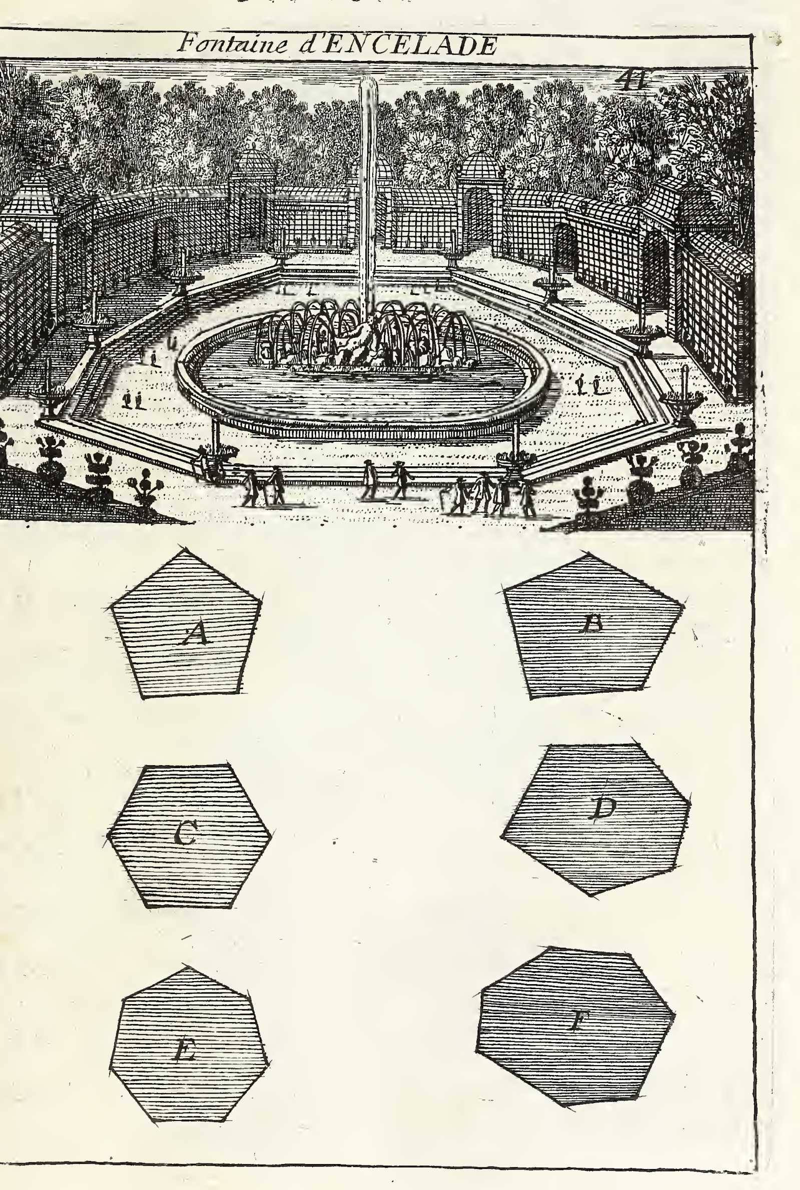
Exagone irrégulier est celuy qui n'a pas ses six costez égaux, ni ses six angles d'une mesme ouverture. *Exemple* D.

Eptagone est une figure rectiligne, bornée de sept costez qui forment sept angles. *Exemple* E.

Eptagone régulier est celuy qui a sept costez, & sept angles d'une mesme ouverture. *Exemple* E.

Eptagone irrégulier est celuy qui n'a pas ses sept costez, ni ses sept angles égaux. *Exemple* F.

PLANCHE XIX.



Octogne est une figure rectiligne, bornée de huit costez, qui forment huit angles.

Exemple. La figure A est un octogne, à cause qu'elle est formée de huit lignes droites, & de huit angles.

Octogone régulier est celuy qui a ses huit costez égaux, & ses huit angles d'une mesme ouverture. *Exemple* A.

Octogone irrégulier est celuy qui a ses huit costez dissemblables, & ses angles d'une differente ouverture. *Exemple* B.

Enneagone est une figure rectiligne bornée de neuf costez, qui forment neuf angles.

Exemple. La figure C est une enneagone, à cause qu'elle est formée de neuf droites qui forment neuf angles.

Enneagone régulier est celuy qui a ses neuf costez égaux, & ses neuf angles d'ue mesme ouverture. *Exemple* C.

Enneagone irrégulier est celuy qui a ses neuf costez inégaux, & ses angles d'une differente ouverture. *Exemple* D.

Décagone est une figure rectiligne bornée de dix costez, qui forment dix angles. *Exemple* E.

Décagone régulier est celuy qui a ses dix costez égaux, & ses dix angles d'une mesme ouverture. *Exemple* E.

Décagone irrégulier est celuy qui a ses dix costez inégaux, & ses angles de differente ouverture. *Exemple* F.

Ondécagone est une figure rectiligne bornée d'onze costez, qui forment onze angles.

Ondécagone régulier est celuy qui a onze costez égaux, & onze angles d'une mesme ouverture. *Exemple* G.

Ondécagone irrégulier est une figure d'onze costez inégaux, & dont quelques angles sont de differente ouverture.

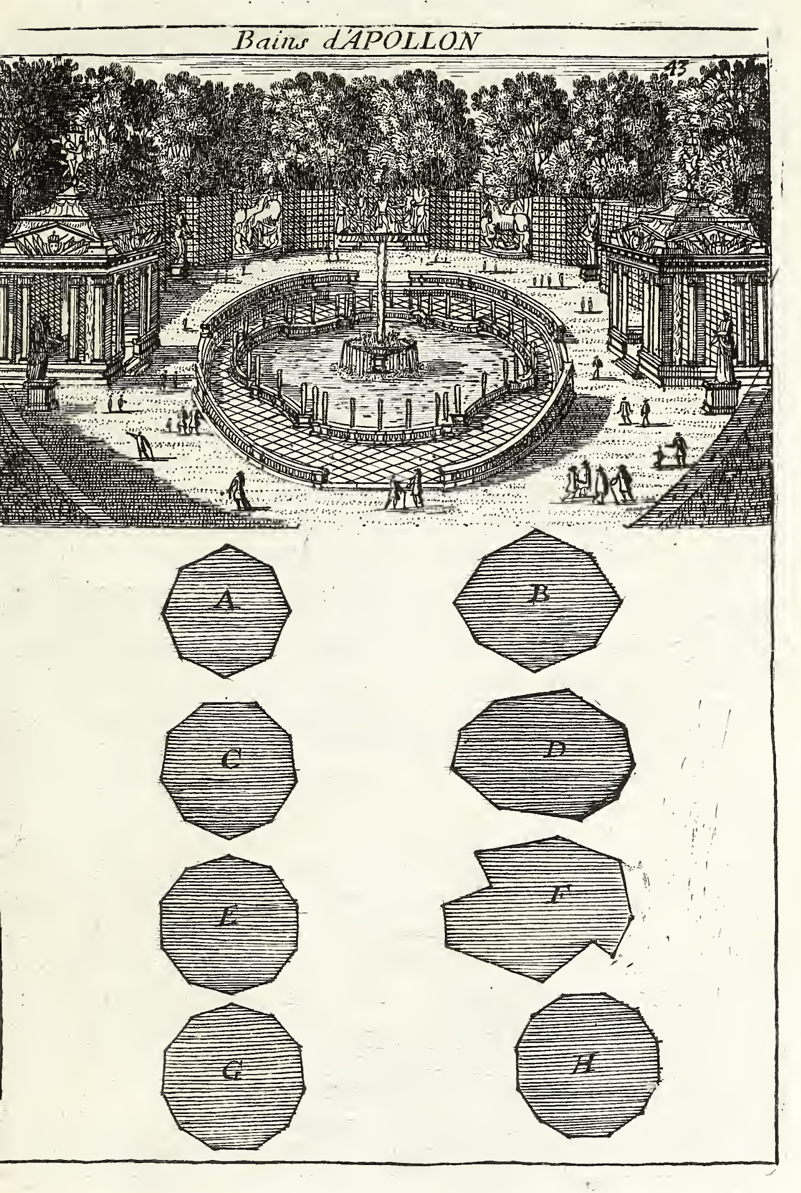
Dodécagone est une figure rectiligne bornée de douze costez, qui forment douze angles. *Exemple* H.

Le dodécagone régulier & le dodécagone irrégulier, suivent les régles des figures précedentes.

On remarquera que toutes les figures rectilignes que nous venons d'exposer s'appellent chacune d'un nom general, Poligone ; & qu'on entend encore sous le nom de poligone, chaque costé de ces mesmes figures.

On donne le nom de miriagone aux figures qui ont un tres-grand nombre d'angles.

PLANCHE XX.



DES FIGURES EQUILATERALES, EQUIANGLES, EGALES, HYSOPERIMETRES, SEMBLABLES, SEMBLAB. ET EGALES.

FIGURE équilaterale eſt celle qui a tous ſes coſtez égaux.

Exemple. Le pantagone A eſt une figure équilaterale, à cauſe que ſes cinq coſtez ſont égaux entre-eux; il en eſt de meſme pour l'éxagone B, & le quarré C.

Figures équiangles ſont celles qui ont leurs angles relatifs égaux.

Exemple. Les triangles R S T & V Y X ſont équiangles, à cauſe qu'ils ont leurs angles relatifs égaux; ſçavoir l'angle R égal à l'angle V, celuy de S à celuy de Y, & celuy de T à celuy de X.

Remarquez, que le triangle R S T *étant ſeul ne ſeroit pas une figure équiangle, à cauſe qu'il n'a pas tous ſes angles égaux.*

Figures égales ſont celles qui contiennent dans leur aire ou ſuperficie, autant l'une que l'autre.

Exemple. Le quarré C eſt égal au quarré long D, à cauſe que le quarré C ne contient ni plus ni moins que le quarré long D.

Figures hyſoperimetres ſont celles dont le pour-tour ou l'enceinte eſt d'un meſme nombre de pieds, toiſes, &c.

Exemple. Si les trois coſtez du triangle E font douze pieds de pour-tour, & que les quatre coſtez du quarré F faſſent auſſi 12. pieds d'enceinte, & que la circonference du cercle G ſoit pareillement de 12. pieds, ces trois figures ſeront dites hyſoperimetres, à cauſe qu'elles ont chacune un pour-tour d'une égale grandeur.

Figures rectilignes ſemblables ſont celles qui ont les angles égaux, un chacun au ſien, & les coſtez qui contiennent les angles égaux proportionels. *Euclide 1. Definit. du VI. Liv.*

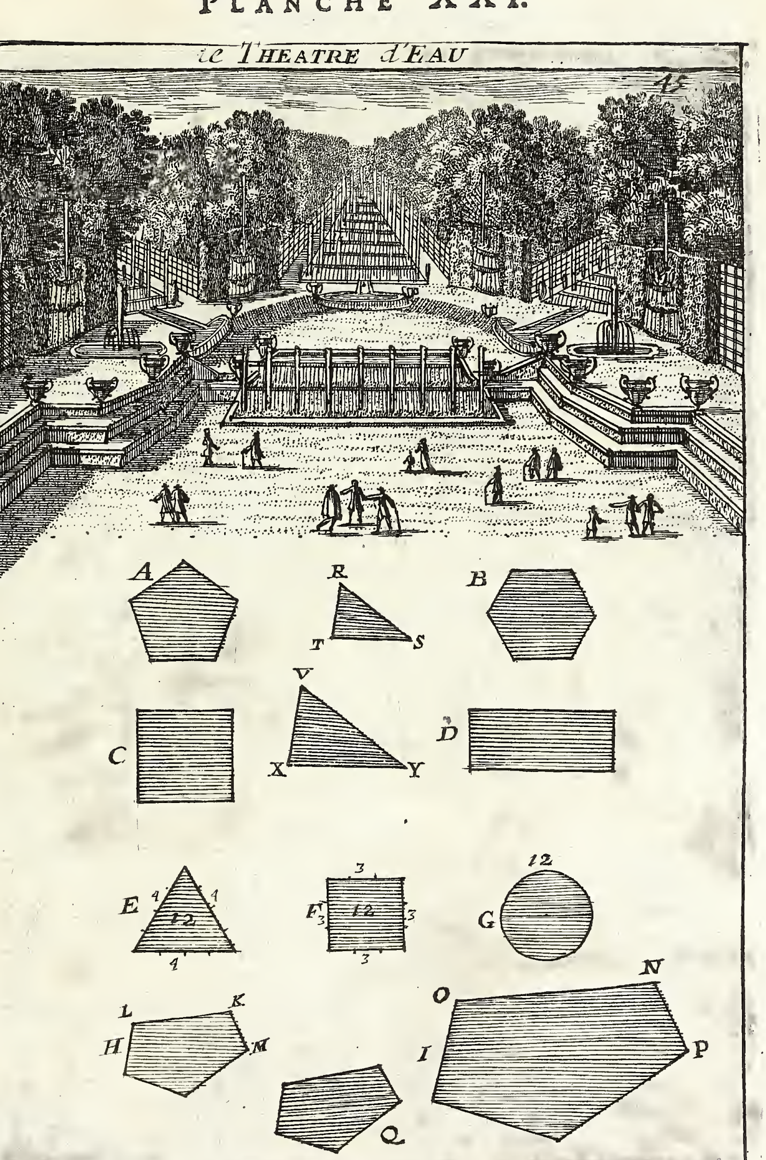
Exemple. Les deux figures H & I ſont ſemblables, à cauſe que leurs angles relatifs L K M & O N P ſont égaux, & ainſi des autres angles chacun au ſien; & les coſtez ſont proportionels, c'eſt-à-dire, que comme le coſté L K eſt à celuy de K M de la figure H, celuy de O N eſt à celuy de N P de la figure I, & ainſi des autres.

Figures rectilignes ſemblables & égales, ſont celles qui ont leurs coſtez d'une meſme longueur, & leurs angles relatifs égaux.

Exemple. Les figues H & Q ſont ſemblables & égales, à cauſe que leurs coſtez & angles relatifs ſont égaux.

Remarquez qu'on dit que deux figures conviennent entr'elles, quand elles ſont ſemblables & égales, c'eſt-à-dire lors qu'étant poſées l'une ſur l'autre, leurs angles & leurs coſtez ſe couvrent préciſément.

PLANCHE XXI.


Le THEATRE d'EAU
45
A
R
B
T
S
V
C
D
X
Y
12
E
4
4
12
4
3
F
3
12
3
3
G
N
O
L
K
H
M
I
P
Q

DES CENTRES.

CENTRE eſt en general le point du milieu d'une figure.

Centre d'une figure rectiligne réguliere, eſt le point qui eſt également éloigné du milieu de tous ſes coſtez.

Exemple. Le point A eſt le centre du pentagone B C D E F, à cauſe que ce point eſt également éloigné du milieu de tous ſes coſtez B C, C D, &c.

Centre d'une figure irréguliere en general eſt le point qui eſt vers le milieu de ſes coſtez les plus éloignez, comme eſt le milieu de l'étoile de la figure H I K L M N, &c.

Centres d'une figure irréguliere en particulier ſont les points du milieu de chaque partie qui la compoſe.

Exemple. A la figure irréguliere H I K L, &c. le point G ſera eſtimé le centre de la partie H I K P Q R S, & le point T le centre de la partie K L M N O P.

Centre d'une circonference eſt le point d'où elle eſt décrite.

Exemple. Le point V eſt le centre de la circonference X Z 9 10.

Centre d'un cercle, eſt un point de ceux qui ſont dans le cercle d'où toutes les droites tirées juſques à la circonference du cercle ſont égales entre-elles. *Euclide 15. & 16. Definit. du I. Liv.*

Exemple. Le point V eſt donc le centre du cercle X Z 9 10.

Centre d'un demi-cercle, eſt le point du milieu de ſon diametre.

Exemple. Le point V eſt le centre du demi-cercle 10 X Z.

Centre d'un quart de cercle eſt le point d'où on a décrit le quart de ſa circonference, ainſi le point V eſt le centre du quart de cercle X Z V.

Centres ou foyers d'une ovale ſont les deux point qui ſervent à la décrire, comme ſont les points 1 & 2 de l'ovale 3.

Centre d'une ſphere eſt le point du milieu de ſa ſolidité, d'où toutes les lignes menées juſques à ſa ſurperficie, ſont égales entre-elles. *Euclide 14. Definit. du XI. Liure.*

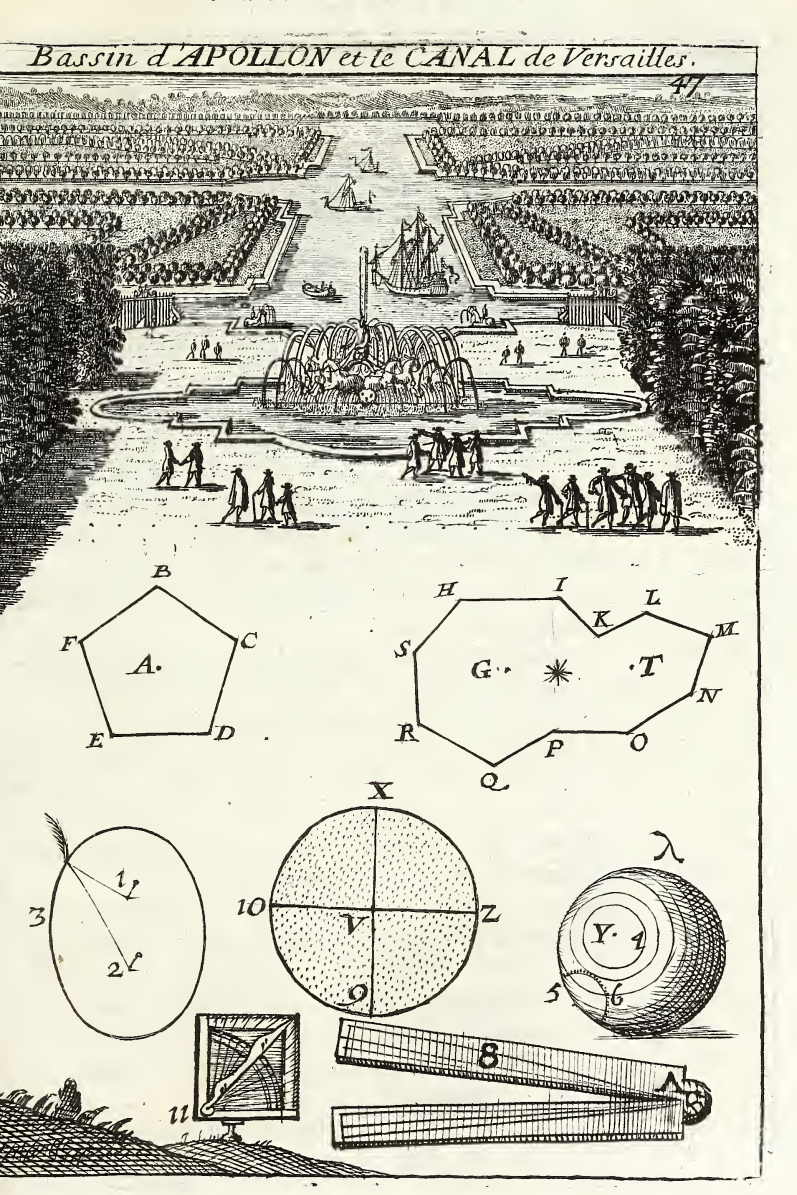
Pole eſt le point d'où l'on décrit une circonference ſur un corps ſpérique. *Exemple.* Au globe λ, le point Y eſt le Pole de la circonference 4, & le point 5 le Pole de la circonference 6.

Centre d'un quarré géometrique eſt le point d'où l'on a décrit ſon quart de circonference, & où eſt attaché ſon alhidade. *Exemple 11.*

Centre d'un compas de proportion eſt le point du milieu de ſa teſte où aboutiſſent ſes lignes diviſées.

Exemple. Le point A eſt le centre du compas de proportion 8.

PLANCHE XXII.



DES CIRCONFERENCES.

CIRCONFERENCE ou periferie eſt une ligne courbe ſans apparence ni de commencement ni de fin, qui termine le plan ou l'eſpace du cercle.

Exemple. La ligne courbe A, eſt une circonference, à cauſe qu'il ne s'y diſtingue ni commencement ni fin, & qu'elle termine le plan du cercle qu'elle enferme.

Circonferences égales ſont celles qui ont leurs diametres, ou leurs demi-diametres égaux, ou qui ont la ſuperficie de leur cercle d'une meſme capacité.

Exemple. La circonference B D C, eſt égale à la circonference E G F, à cauſe que leur diametre C D & F G ſont égaux, ou parce que leurs demi-diametres V B & V E ſont d'une égale longueur, ou enfin, parce que l'aire de l'un contient autant que l'aire de l'autre.

Grande circonference ou la plus grande circonference d'un globe, eſt celle qui étant décrite d'un pole ſur la ſuperficie d'un globe, a le meſme centre que celuy de ce corps ſphérique, en ſorte que le plan de cette circonference paſſe par le centre du globe, & le diviſe en deux parties égales.

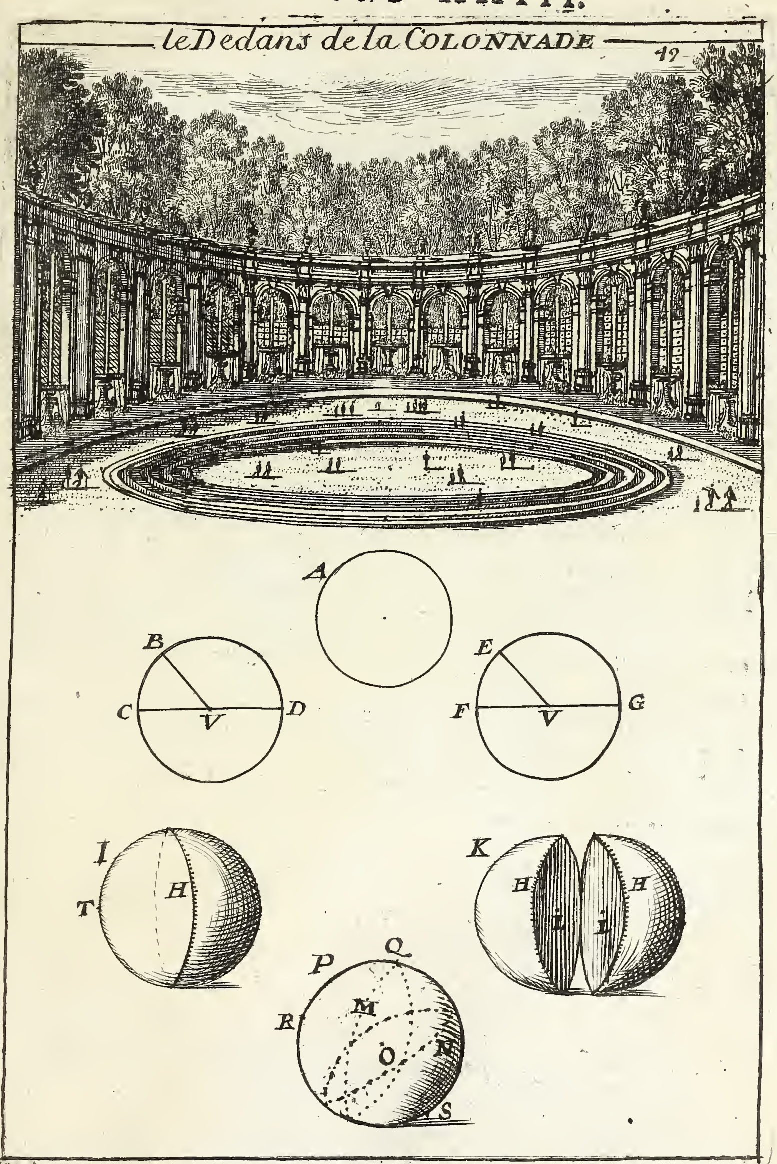
Exemple. La circonference ponctuée H du globe I, eſt une grande circonference, à cauſe qu'elle eſt décrite du point ou pole T, ſur la ſuperficie du corps rond I, & qu'elle a pour centre celuy de ce globe; en ſorte que la ſection faite ſelon le trait de cette circonference H, en paſſant par le centre du corps ſphérique, le partage en deux parties égales, ainſi qu'il ſe voit aux ſections du globe K, qui eſt ſuppoſé égal au globe I, & qui démontre la ſection que fait la circonference H, paſſant par le centre I.

De ce que nous venons de dire, on obſervera que toutes les grandes circonferences d'un meſme globe, ſont égales entre-elles.

Exemple. Au globe P la grande circonference marquée des petits points M, la ponctuée N & la noire Q S R, ſont trois circonferences égales entre-elles, à cauſe que ce globe P étant coupé ſelon le plan de ces trois circonferences, chacune paſſant par ſon centre, le diviſera en deux parties égales, ce qui ne ſe pourroit faire ſi les trois circonferences n'étoient pas égales.

Petite

Planche XXIII.



Petite circonference d'un globe eſt celle qui a un autre centre que celuy du globe, & dont la ſection faite ſelon ſon trait, ne paſſe point par le centre du globe, & ne le diviſe pas en deux parties égales.

Exemple. Au globe A, la circonference ponctuée B eſt une petite circonference, à cauſe qu'elle n'a pas pour centre le milieu de ce globe, le plan de ſa ſection ne paſſant pas par le centre du globe, & ne le diviſant pas en deux parties égales; ce qu'on peut facilement remarquer au globe C, qui eſt coupé ſelon le trait de cette circonference B, & dont le plan de la ſection ne paſſe point par le centre, ou milieu du globe, & ne le diviſe pas en deux parties égales.

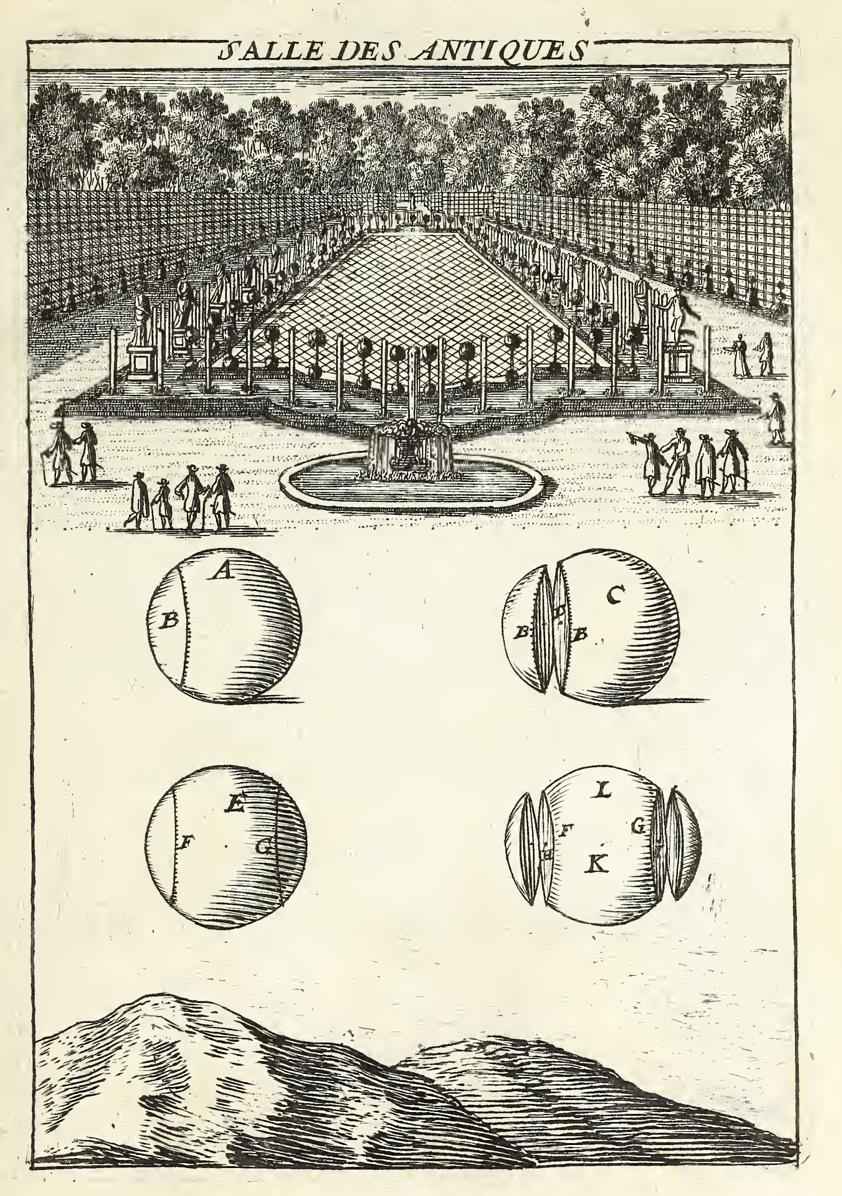
On obſervera que le centre des petites circonferences des globes eſt toûjours dans le milieu de leur plan, ou du cercle fait ſelon leur trait.

Exemple. La circonference B du globe C, a ſon centre au milieu de ſon plan ou cercle D, ſoit qu'on prenne pour le cercle ou plan la coupure plate du grand ſegment, ſoit qu'on conſidere la coupure du petit ſegment, l'une ne pouvant ſe faire ſans l'autre, puis que leur ſection eſt commune & ſuppoſée faite par une ligne mathématique, qui rend leurs plans égaux.

Petites circonferences égales d'un meſme globe, ſont celles qui ont les centres de leurs plans également éloignez du centre du meſme globe.

Exemple. Au globe E, les deux petites circonferences ponctuées F & G ſont égales entre-elles, ce qu'on voit diſtinctement au globe L, où leurs centres H & I ſont également éloignez du centre caché K du globe L.

Planche XXIV.



DES ARCS ET DE LEURS SOMMETS.

ARc est une partie de circonference, qui n'est ni moitié ni quart d'une circonference.

Exemple. La partie ponctuée E Z de la circonference E F G H est un arc, à cause qu'elle est plus petite que le quart E F de cette circonference E F G H; le reste noir E H G Z est aussi un arc, à cause que cette partie est plus grande que le quart, ou que la moitié de la circonference E F G H.

Arcs égaux sont les parties égales d'une mesme circonference, ou de plusieurs circonferences égales.

Exemple. L'arc AD est égal à l'arc B C, à cause que l'un & l'autre occupent une égale partie de la mesme circonference A B C D. Les arcs A D & E Z sont aussi des arcs égaux, à cause qu'ils occupent une égale partie des circonferences A B C D & E F G H qui sont égales entre elles.

Sommet d'un arc est en general le point du milieu de l'arc.

Exemple. A l'arc I K L, le point K en est le sommet, à cause qu'il est au milieu de cet arc.

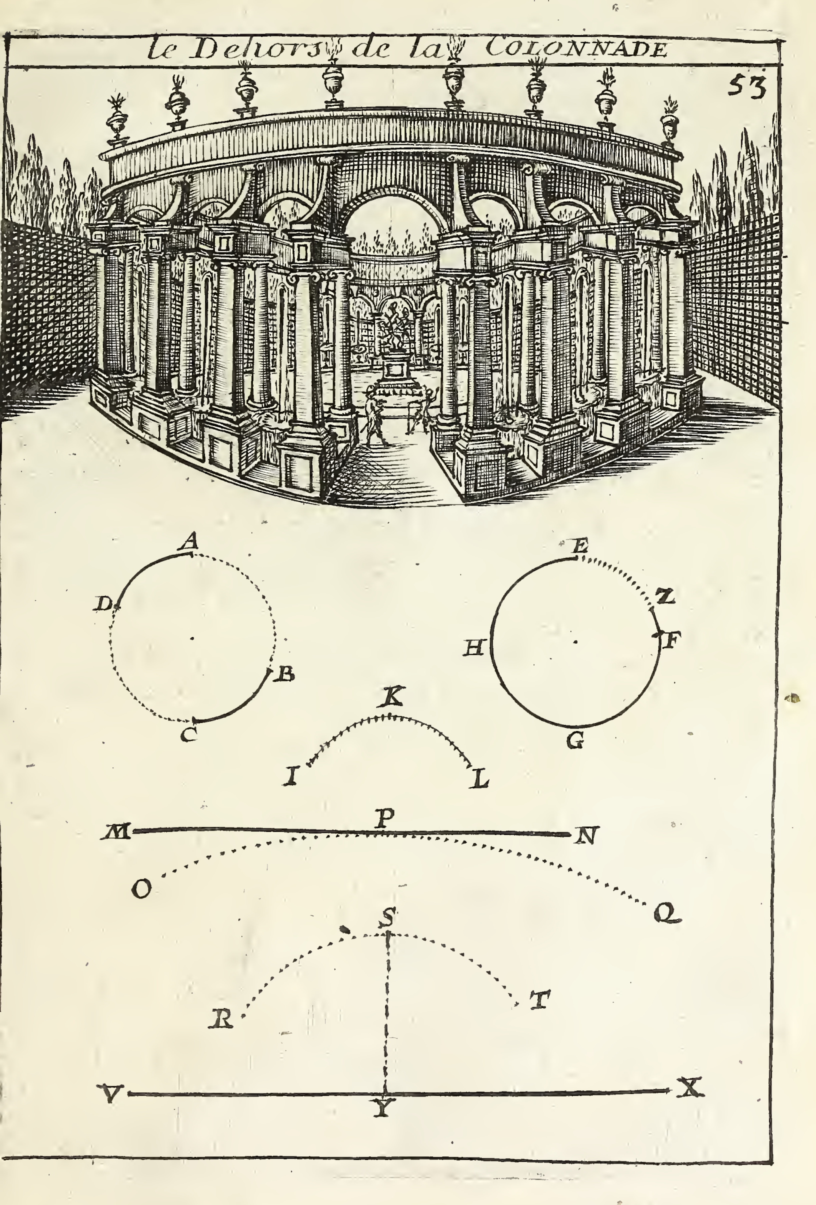
Sommet d'un arc est en particulier le point où un arc touche une ligne.

Exemple. Au respect de la ligne M N, le sommet de l'arc O P Q est son point P, à cause que c'est à ce point P où l'arc touche la ligne M N.

On appelle encore sommet d'un arc, le point d'un arc duquel on fait tomber une ligne perpendiculaire sur une autre ligne droite au point qui a servi de centre pour décrire l'arc.

Exemple. Le point S est le sommet de l'arc R S T, à cause que c'est de ce point qu'on a fait descendre sur la ligne V X, la perpendiculaire S Y au point Y, duquel on a décrit l'arc R S T. Le sommet de ce dernier arc est en usage pour tracer des lignes paralleles.

PLANCHE XXV.



DIVISION DES CIRCONFERENCES, ET DE LEURS PARTIES.

LES circonferences grandes ou petites ſont ordinairement (ſelon les Géometres) diviſées en trois cens ſoixante parties égales, appellées *Degrez.*

Exemple. La circonference A, & celle de B C D E, quoique de differente grandeur, ſont néanmoins chacune diviſée en trois cens ſoixante degrez, ou parties égales, à cauſe qu'il n'y a point d'autre nombre qui puiſſe eſtre diviſé ſans fractions, en moitié, quart, & demi-quart, & qui approche de plus prés le nombre de 365. jours, cinq heures, & quarante-neuf minutes, qui eſt environ la quantité du temps que le ſoleil employe a parcourir par ſon mouvement propre ſous le Zodiaque, la circonference du globe de la terre.

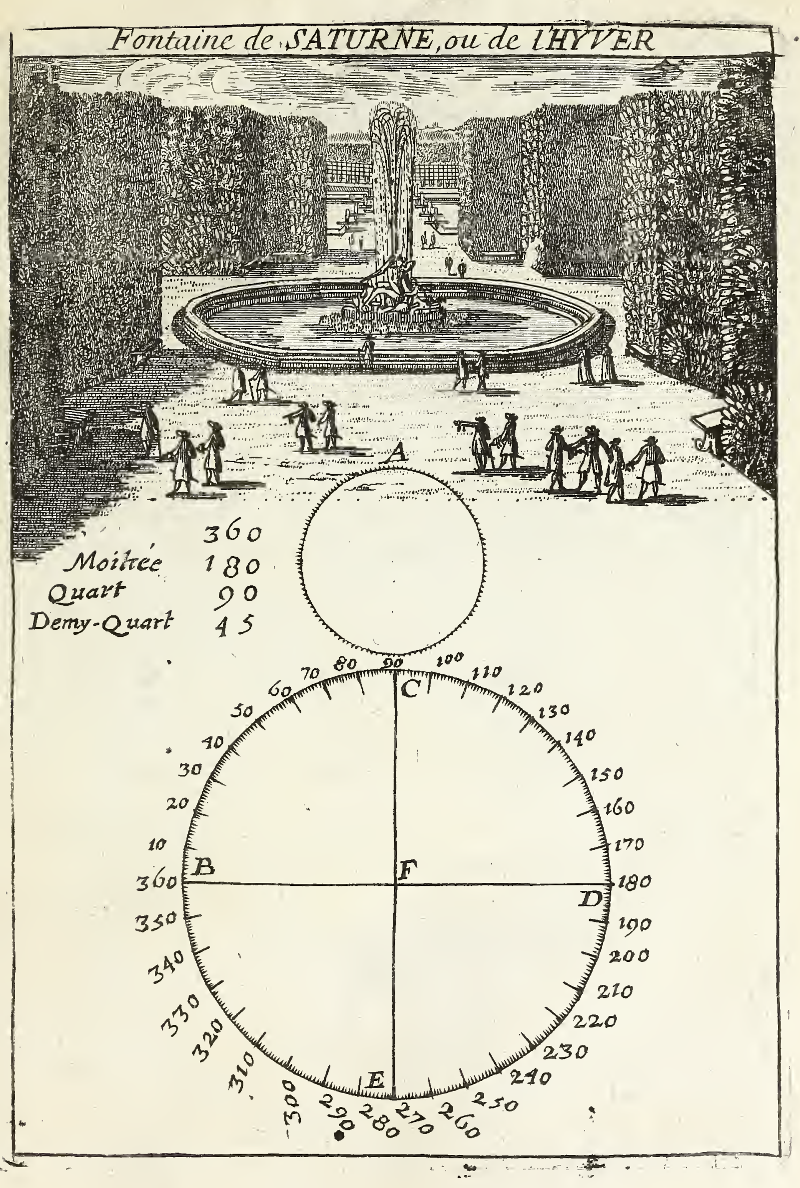
Demicirconference eſt une ligne courbe où ſont marquez les 180. degrez du demi-cercle, où c'eſt la moitié d'une circonference.

Exemple. La ligne courbe B C D, eſt une demicirconference, à cauſe que c'eſt ſur cette ligne que ſont marquez les 180. degrez du demi-cercle B C D F, ou parce qu'elle eſt la moitié de la circonference B C D E.

Quart de circonference eſt une ligne courbe, qui termine le plan d'un quart de cercle du coſté de ſes 90. degrez, ou c'eſt la quatriéme partie d'une circonference.

Exemple. La ligne courbe B C, eſt un quart de circonference, à cauſe qu'elle termine le plan du quart de cercle B C F, du coſté de la diviſion de ſes 90. degrez, ou à cauſe qu'elle eſt préciſément la quatriéme partie de la circonference B C D E.

PLANCHE XXVI.



DES DEGREZ, MINUTES, SECONDES, &c.

DEGREZ en general ſont des diviſions de lignes droites ou courbes, marquées ſur les cartes, échelles, circonferences, ou inſtrumens de Mathématique, &c.

Degré d'une circonference, c'eſt la trois cens ſoixantiéme partie d'une circonference, qui eſt toûjours diviſée (ſelon les Géometres) en 360. parties égales.

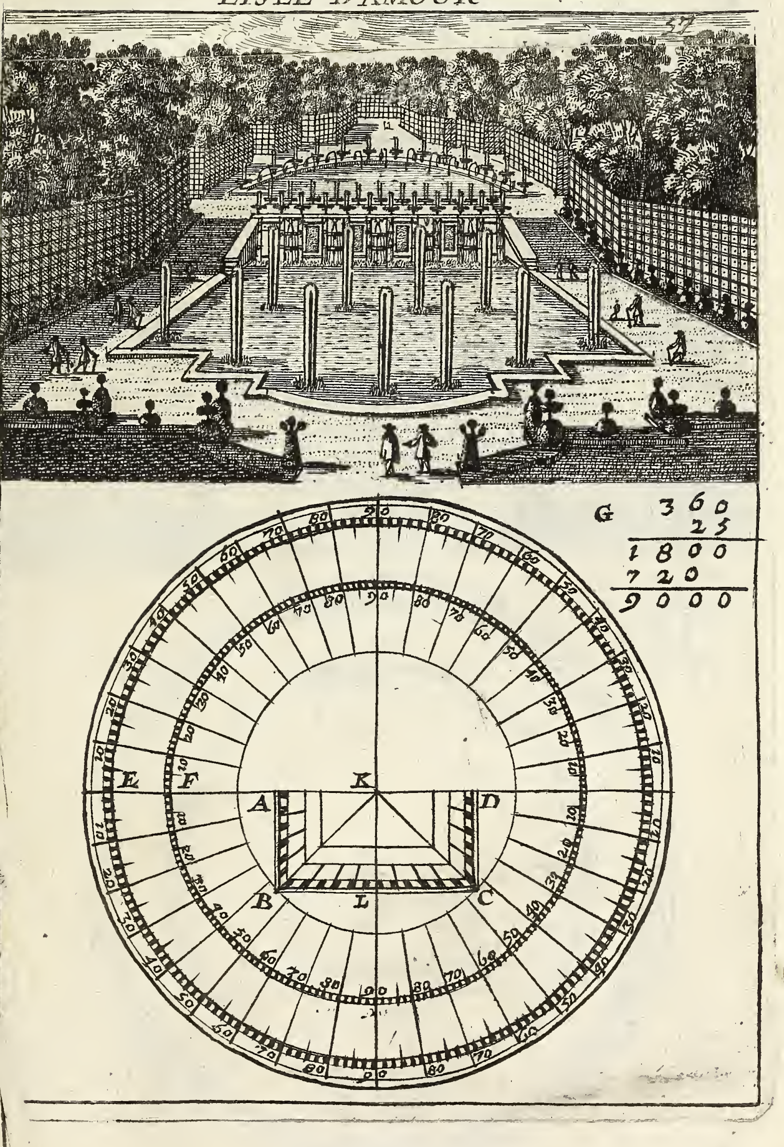
Exemple. Toutes les diviſions noires & blanches de la circonference E, qui ſont égales, ſont chacune la trois cens ſoixantiéme partie de la circonference E. Il en eſt de meſme des diviſions de la circonference F, qui a ſes 360 degrez plus petits que ceux de la circonference E, à cauſe que la circonference F eſt plus petite; les plus grandes circonferences faiſant les plus grands degrez.

De ce que nous venons de dire, il ſera aiſé d'inferer que chaque degré d'une circonference, laquelle auroit trois cens ſoixante pas de pour-tour, ſeroit long d'un pas; & qu'une circonference de neuf mille lieuës auroit pour chacun de ſes degrez, vingt-cinq lieuës en longueur, puis que trois cens ſoixante fois vingt-cinq font la ſomme de neuf mille, comme il eſt chifré en G.

Un degré de circonference ſe diviſe en ſoixante parties égales, qu'on nomme minutes; une minute en ſoixante parties égales, qu'on appelle ſecondes, & chaque ſeconde en ſoixante tierces, & ainſi des quartes, quintes, &c. qui ſont de petites ſubdiviſions peu neceſſaires pour la meſure des lignes, des ſuperficies, & des corps terreſtres, mais d'une grande utilité pour les corps de la region éthérée ou celeſte.

On obſervera que comme les degrez des Inſtrumens de Mathematique ſe ſubdiviſent chacun en minutes, ſecondes, &c. les degrez de l'échelle altimetre AKDCLB, *qui ſert à prendre dans la marine la hauteur des aſtres, ont auſſi une meſme ſubdiviſion.*

PLANCHE XXVII.



DES CERCLES, DEMICERCLES, ET DES RAPPORTEURS.

CERCLE eſt une figure plane, contenuë ſous une ſeule ligne courbe, qu'on appelle Circonference, vers laquelle toutes les lignes droites menées d'un ſeul point de ceux qui ſont en cette figure, ſont égales entre-elles. *Euclide 15. Définit. du I. Liv.*

Exemple. La ſuperficie ou l'étenduë ponctuée A D C B E, eſt un cercle, à cauſe que cette ſuperficie eſt ſuppoſée plate, & enfermée d'une ſeule ligne courbe, ou circonference A D C B, vers laquelle toutes les droites qui viennent du centre E, ſont égales entre-elles, comme ſont celles de E A, E D, E C, &c.

On remarquera que le bord, ou mieux la circonference d'un cercle eſt toûjours (ſelon les Géometres) diviſée ou ſuppoſée eſtre diviſée en 360. degrez, comme nous l'avons dit ci-devant.

Quelquefois ſous le nom de cercle, l'on comprend ſeulement ſa circonference. Car on dit décrire un cercle, pour dire décrire une circonference.

Cercles égaux ſont ceux deſquels les diametres ſont égaux, ou deſquels les lignes droites menées des centres aux circonferences, ſont égales. *Euclide 1. Définit. du III. Liv.*

Exemple. Les cercles F L G & H N I ſont égaux, ou d'une meſme capacité, à cauſe que leurs diametres F K G & H M I ſont égaux, ou que leurs demidiametres K L & M N ſont d'une meſme longueur.

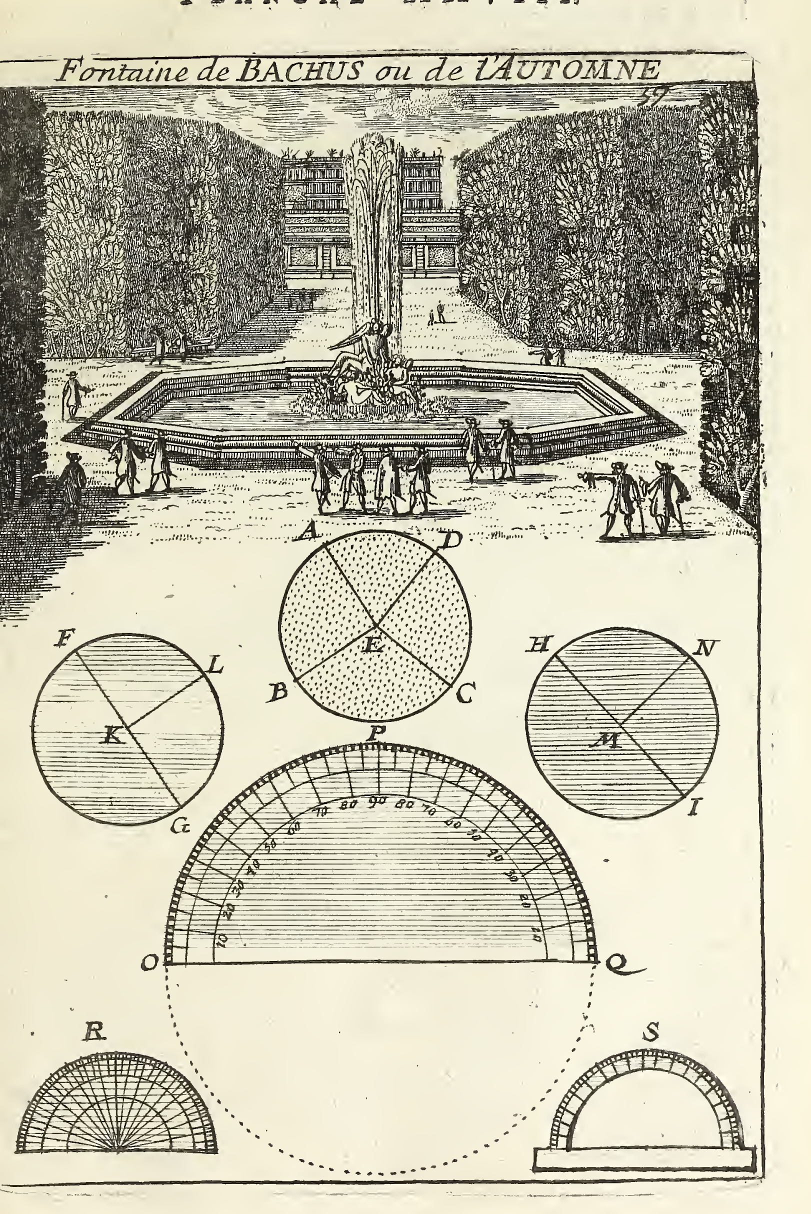
Demicercle eſt une figure compriſe du diamettre, & de la moitié de la circonference. *Euclide 18. Définit. du I. Liv.*

Exemple. La ſuperficie compriſe entre le diametre O Q & la moitié de circonference O P Q eſt un demicercle, à cauſe que c'eſt une figure plane bornée du diametre O Q, & d'une moitié de circonference qui (ſelon les Géometres) eſt toûjours diviſée en 180. degrez, ou deux fois 90.

Rapporteur eſt un petit demicercle fait d'argent, cuivre, corne, carton, &c. qui a environ trois pouces de longueur, ou de diamettre. Il peut eſtre plein comme le marqué R, ou vuide comme celuy de S.

Les rapporteurs, ſoit qu'ils ſoient grands ou petits, font toûjours les angles égaux, c'eſt-à-dire, qu'un grand rapporteur ne fera pas un angle de 60. degrez plus ouvert qu'un petit rapporteur.

PLANCHE XXVIII.



DES QUARTS DE CERCLE, SEGMENS, SECTEURS, ET COURONNES.

QUART de cercle ou quart de 90. eſt une figure plane renfermée de deux lignes droites ou de deux demi-diametres, & du quart d'une circonference.

Exemple. La ſuperficie A C B eſt un quart de cercle, à cauſe que c'eſt une figure plane bornée des deux demidiametres B A & B C, & du quart de circonference A C diviſé en 90. degrez.

Segment, ou ſection de cercle eſt une figure compriſe d'une ligne droite, & de la circonference du cercle. *Eucl. 5. Definit. du III. Liv.* ou c'eſt une figure plane enfermée d'un arc de circonference, & d'une corde ou ligne droite, qui eſt toûjours plus petite qu'un diametre. On donne auſſi au ſegment de cercle le nom de portion de cercle.

Exemple. La ſuperficie ponctuée G eſt un ſegment de cercle, à cauſe que c'eſt une figure plane bornée de l'arc, ou de la partie de circonference D F E, & de la corde ou droite D E, qui eſt toûjours plus petite que le diametre S T.

Obſervez qu'un petit ſegment de cercle eſt celui qui a ſon arc plus petit que la moitié d'une circonference, comme eſt le ponctué G, *& qu'un grand ſegment eſt celui qui a ſon arc plus grand qu'une moitié de circonference, ainſi qu'eſt l'ombré* H.

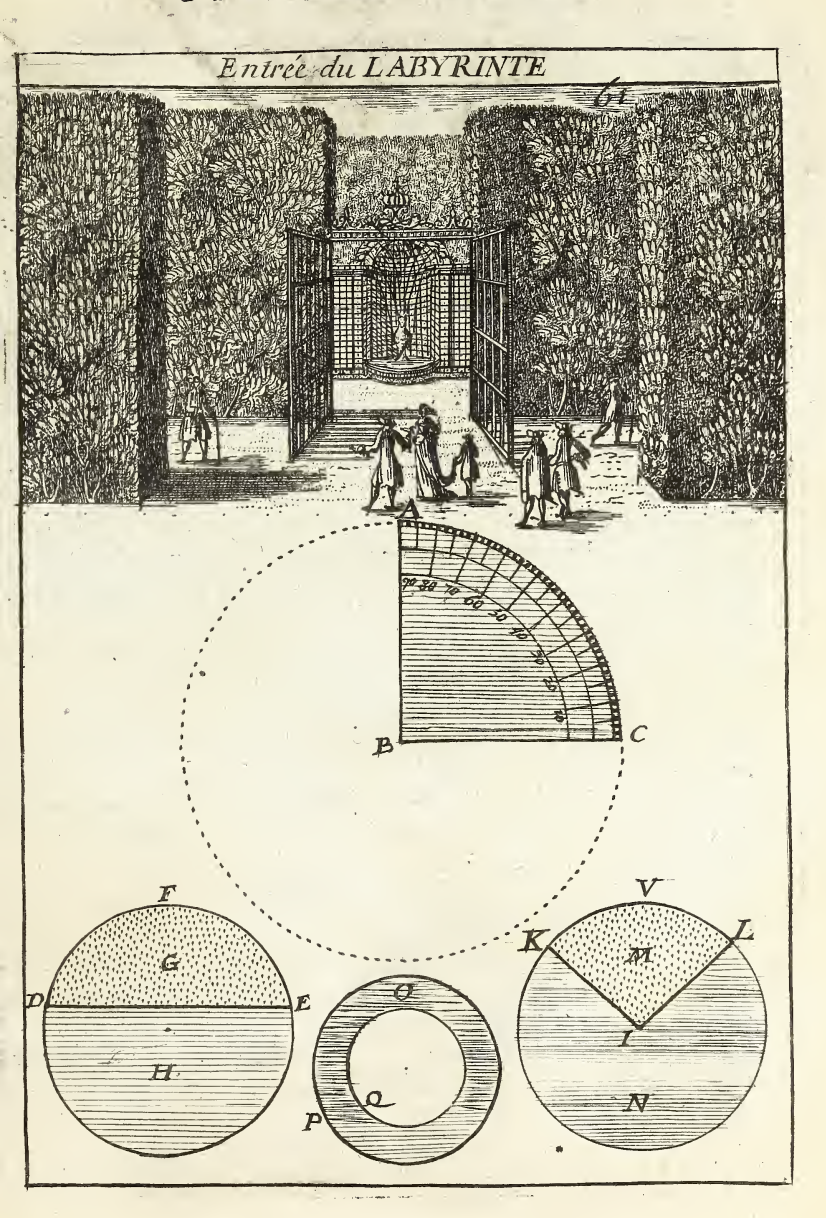
Secteur de cercle eſt une figure contenuë ſous deux lignes droites qui font un angle au centre, & ſous la circonference compriſe entre ſes lignes. *Euclide 9. Définit. du III. Liv.*

Exemple. La ſuperficie ponctuée M eſt un ſecteur de cercle, à cauſe qu'elle eſt contenuë ſous les deux lignes droites, ou demi-diametres I K & I L, qui forment l'angle K I L au centre du cercle I, & ſous l'arc ou partie de circonference K V L.

Un petit ſecteur eſt celui qui a ſa partie de circonference plus petite que la moitié d'une circonference, comme eſt le marqué M, & un grand ſecteur eſt celui qui a ſa partie de circonference plus grande que la moitié d'une demicirconference, ainſi qu'eſt celui de N.

Couronne en Géometrie eſt un cercle qui eſt vuide dans ſon milieu, ou c'eſt une figure plane qui eſt bornée de deux circonferences. *Exemple* O P Q.

PLANCHE XXIX.



DES OVALES, ÉLIPSES, LENTICULES, ET PARABOLES.

OVALE eſt une figure plane qui eſt terminée d'une ſeule ligne courbe, & qui a ſon plan diviſé par un grand & un petit diametre, en quatre parties égales.

Exemple. La ſuperficie ombrée A eſt une ovale, à cauſe que c'eſt une figure plane bornée de la ſeule ligne courbe B E D C & qui eſt diviſée par le grand diametre C E, & le petit B D en quatre parties égales.

Il y a des ovales plus rondes les unes que les autres, ce qui ſe diſtingue par la longueur de leur petit diametre.

Exemple. L'ovale G eſt plus ronde que la marquée H, à cauſe que celle de G a ſon petit diametre N O plus long que le petit diametre P Q de l'ovale H, quoique leurs grands diametres I K & L M ſoient égaux.

Elipſe ou Ovale mathématique, eſt une figure plane plus longue que large, bornée d'une ligne courbe décrite par le moyen de ſon grand diametre, & de deux foyers.

Exemple. La figure R eſt une élipſe, à cauſe que c'eſt une figure plane, bornée de la ligne courbe S X V T, décrite des deux foyers ou centres Y, Z.

Quelquefois on appelle ſeulement élipſe ou ovale, la ligne courbe S X V T, qui environne la ſuperficie de l'ovale.

Lenticule eſt une maniere d'ovale dont le trait fait deux angles ſphériques ou curvilignes à l'extrémité de ſon grand diametre.

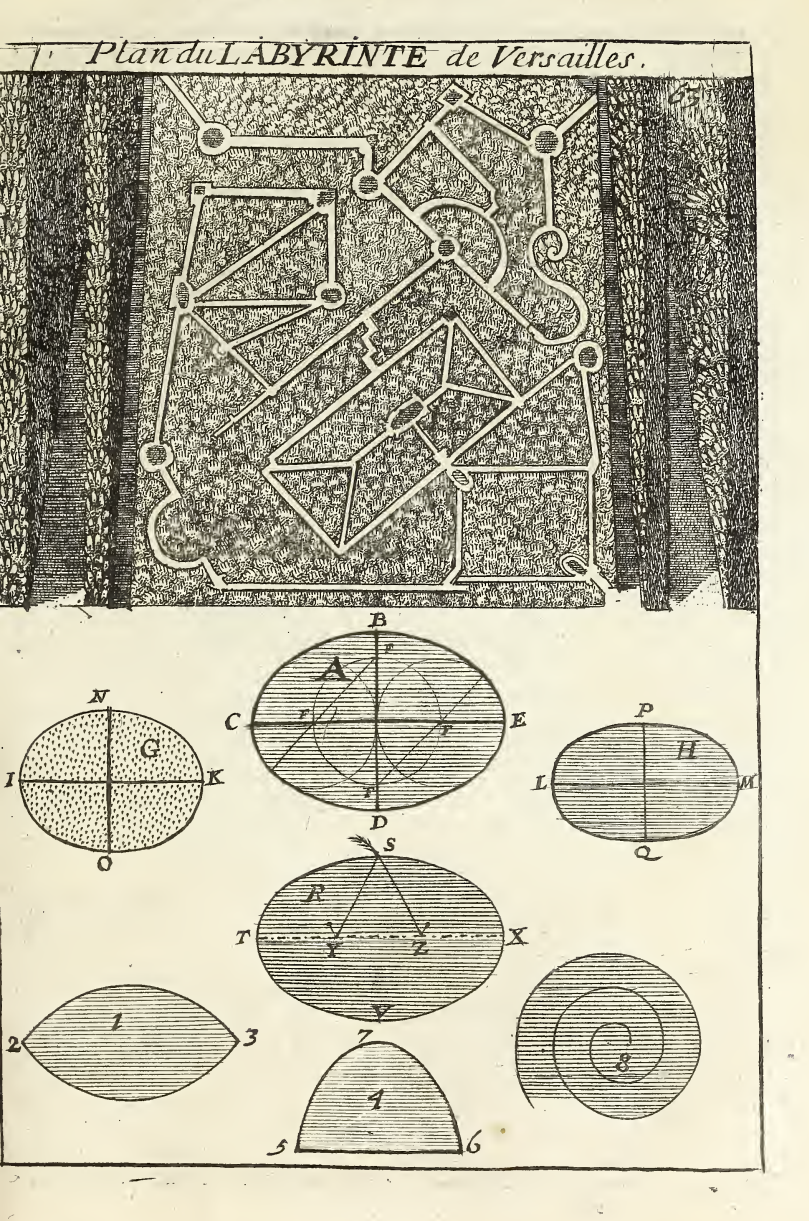
Exemple. La figure I eſt une lenticule, à cauſe que le trait de ſon pourtour fait vers l'extrémité de ſon grand diametre les deux angles curvilignes 2 & 3.

Parabole eſt une ſuperficie plane terminée d'une ligne droite, & de la partie d'une ovale.

Exemple. La ſuperficie 4 eſt une parabole, à cauſe qu'elle eſt bornée de la ligne droite ou baſe 5 6, & de la partie d'une ovale 5 7 6.

Bande ſpirale eſt l'étenduë du terrain enfermé par une double ligne, en façon d'une volute. *Exemple* 8.

Planche XXX.


Plan du LABYRINTE de Versailles.
63
B
A
C
E
D
N
G
I
K
O
P
H
L
M
Q
S
R
T
X
Y
Z
V
1
2
3
7
4
5
6
8

DES FIGURES INSCRITES, ET CIRCONSCRITES.

UNE figure rectiligne ſe dit eſtre inſcrite en une figure rectiligne, quand chaque angle de la figure inſcrite touche chaque coſté de la figure en laquelle elle eſt inſcrite. *Euclide 1. Definit. du IV. Liv.*

Exemple. Le triangle ombré D E F eſt inſcrit dans le triangle A B C, à cauſe que chaque angle du triangle ombré D E F, touche chaque coſté du triangle A C B.

Suivant la rigueur de la Géometrie ſpéculative, la figure irréguliere G H I K, &c. *ne ſeroit pas une figure inſcrite dans le parallelogramme* L M N O, *à cauſe que les angles* H *&* K *ne touchent pas les coſtez du parallelogramme* L M N O : *néanmoins dans la Géometrie Pratique, on dit ſouvent qu'une figure eſt inſcrite dans une autre, quand le plus grand nombre de ſes angles les plus ſaillans touche les coſtez de la figure qui l'enferme.*

Une figure rectiligne ſe dit eſtre inſcrite au cercle, quand chaque angle de la figure inſcrite touche la circonference du cercle. *Euclide 3. Definit. du IV. Liv.*

Exemple. Le tétragone ou quarré P Q R S eſt dit eſtre inſcrit au cercle ponctué T, à cauſe que tous les angles du quarré touchent la circonference du cercle.

Un cercle ſe dit eſtre inſcrit dans une figure rectiligne, lors que la circonference du cercle touche chaque coſté de la figure en laquelle il eſt inſcrit. *Euclide 5. Defiit. du IV. Liv.*

Exemple. Le cercle X eſt dit eſtre inſcrit dans le pentagone V, à cauſe que la circonference du cercle touche chaque coſté du pentagone aux points 1 2 3 4 & 5.

Une figure rectiligne ſe dit eſtre circonſcrite au cercle, quand chaque coſté de la figure circonſcrite touche la circonference du cercle. *Euclide 4. Definit. du IV. Liv.*

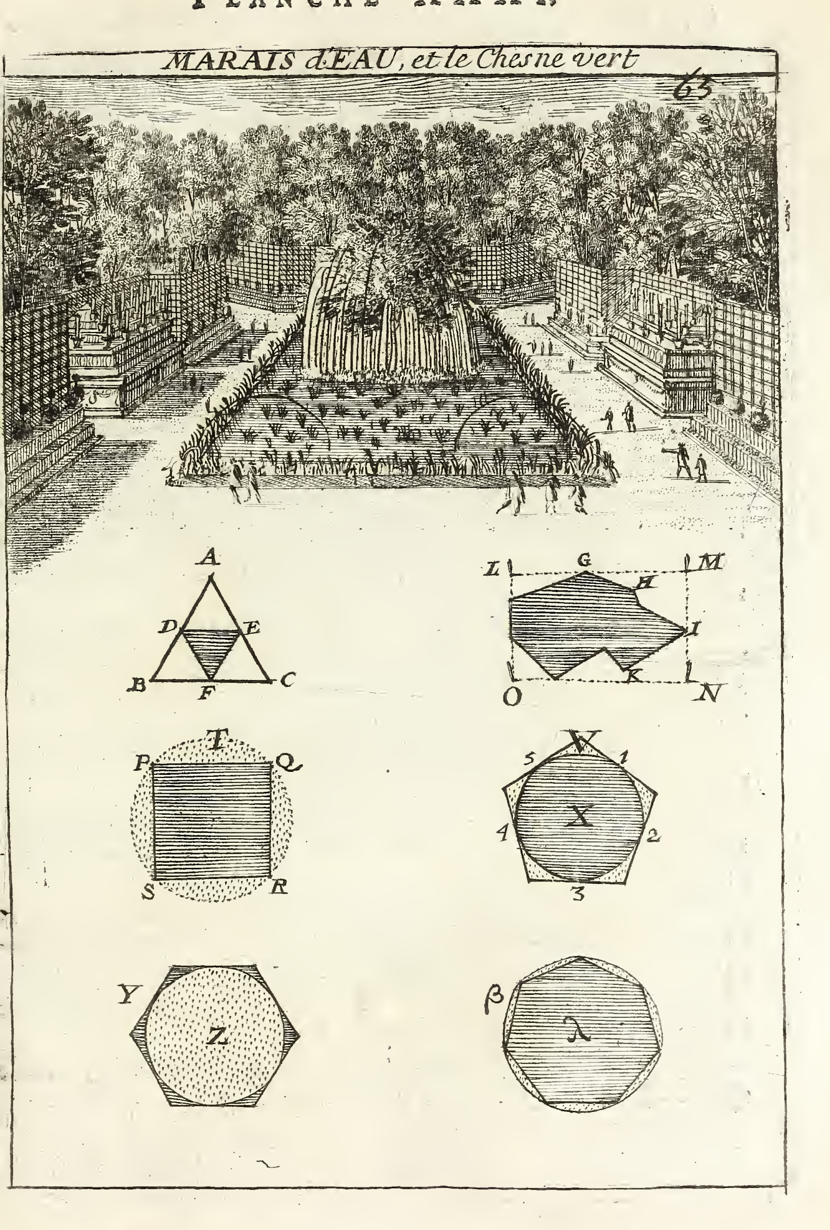
Exemple. L'éxagone Y eſt circonſcrit au cercle Z.

Un cercle ſe dit eſtre circonſcrit à une figure, quand la circonference du cercle touche chaque angle de la figure, à l'entour de laquelle il eſt décrit. *Euclide 6. Definit. du IV. Liv.*

Exemple. Le cercle β eſt circonſcrit à l'entour de l'eptagone λ.

De ce que nous venons de dire, il eſt aiſé de connoiſtre qu'une figure inſcrite, eſt celle qui eſt entierement enfermée dans une autre, & que la circonſcrite eſt celle qui enferme.

PLANCHE XXXI.



DES DIAMETRES, DEMIDIAMETRES OU RAYONS, CORDES, ET FLECHES.

DIAMETRE du cercle eſt une ligne droite, menée par le centre du cercle, & qui, finiſſant de part & d'autre à la circonference du cercle, le diviſe en deux également. *Euclide 17. Definit. du I. Liv.*

Exemple. Au cercle X, la droite A B eſt un diametre, à cauſe que c'eſt une ligne droite, qui en paſſant par le centre C de ce cercle X, touche par ces deux extrémitez A & B la circonference du meſme cercle, & diviſe le cercle préciſément en deux parties égales.

Diametre de la ſphére eſt une ligne droite, laquelle, paſſant par le centre, eſt terminée à la ſuperficie de la ſphére. *Euclide 17. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. La ligne droite G H de la ſphére ou globe I eſt un diametre, à cauſe qu'elle paſſe par le centre du globe, & qu'elle touche par ſes deux extrémitez G & H la ſuperficie du globe I.

Demidiametre, ſemidiametre, ou rayon eſt la ligne droite, tirée du centre d'un cercle juſques à ſa circonference.

Exemple. La droite C D du cercle X eſt un demidiametre ou un rayon, à cauſe que c'eſt une ligne droite qui va du centre C à la circonference D : & ſuivant la meſme definition, la longueur C B ſera un demidiametre, auſſi-bien que celle de C A.

Corde ou ſouſtendente eſt une ligne droite, qui touche par ſes deux extrémitez un arc.

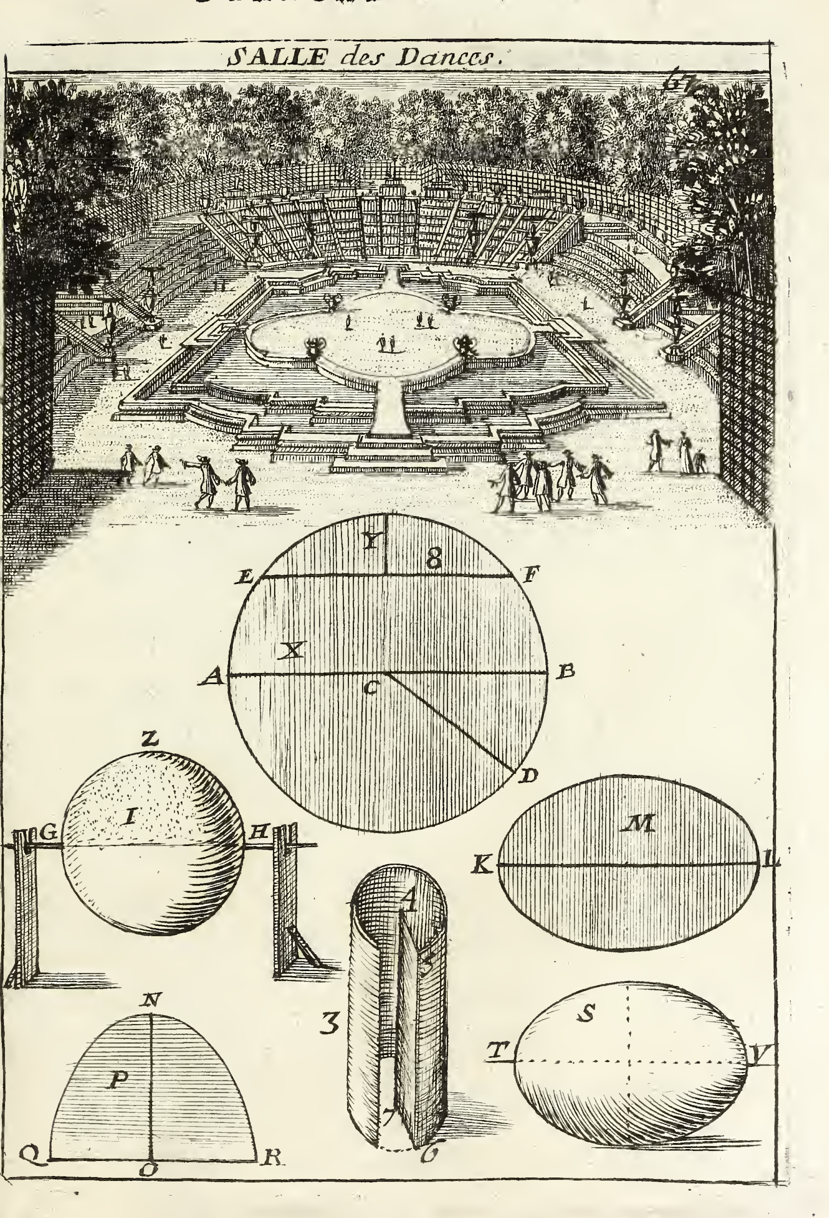
Exemple. La droite E F eſt une corde, à cauſe qu'elle touche par ſes deux extrémitez E & F l'arc ou partie de la circonference E Y F.

Remarquez que la corde E F *differe du diametre* A B, *en ce qu'elle diviſe le cercle* X *en deux parties inégales, & que le diametre* A B *diviſe le meſme cercle* X, *en deux parties égales.*

Fléche eſt une ligne droite qui tombe perpendiculairement de l'arc ſur la corde d'un ſegment.

Exemple. Au ſegment 8 la petite ligne Y eſt une fléche, à cauſe qu'elle tombe à angles droits ſur la corde E F.

PLANCHE XXXII.



DES AXES.

AXE ou essieu est un diametre, au tour duquel se fait quelque mouvement.

Exemple. Au globe I le diametre ou la branche G H sera un axe, si le corps I tourne dessus ou à l'entour.

Axe de la sphére est le diamétre immobile, à l'entour duquel tourne le demicercle. *Euclide 15. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Le diametre G H est l'axe de la sphére ou du globe I, à cause que c'est au tour de ce diametre immobile que le demicercle G Z H a fait un tour entier pour décrire la sphére, le globe, ou la boule I.

Axe du cylindre est la ligne immobile, à l'entour de laquelle se meut le parallelogramme. *Euclide 22. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Au cylindre 3 la ligne 4 7 du parallelogramme 4 5 6 7 est l'axe de ce cylindre, à cause que c'est à l'entour de cette ligne 4 7, qui a demeurée immobile, que le parallelogramme 4 5 6 7 a fait une entiere révolution pour décrire le cylindre 3.

Axe d'une ellipse ou ovale mathématique est son grand diametre.

Exemple. La droite K L est l'axe de l'ellipse M, à cause que cette ligne est son grand diametre.

Axe d'une parabole est la ligne perpendiculaire, qui tombe du sommet de la parabole sur le milieu de la droite, qui lui sert de base.

Exemple. La ligne N O est l'axe de la parabole P, à cause que cette ligne N O tombe perpendiculairement sur celle de Q R, qui sert de base à la parabole.

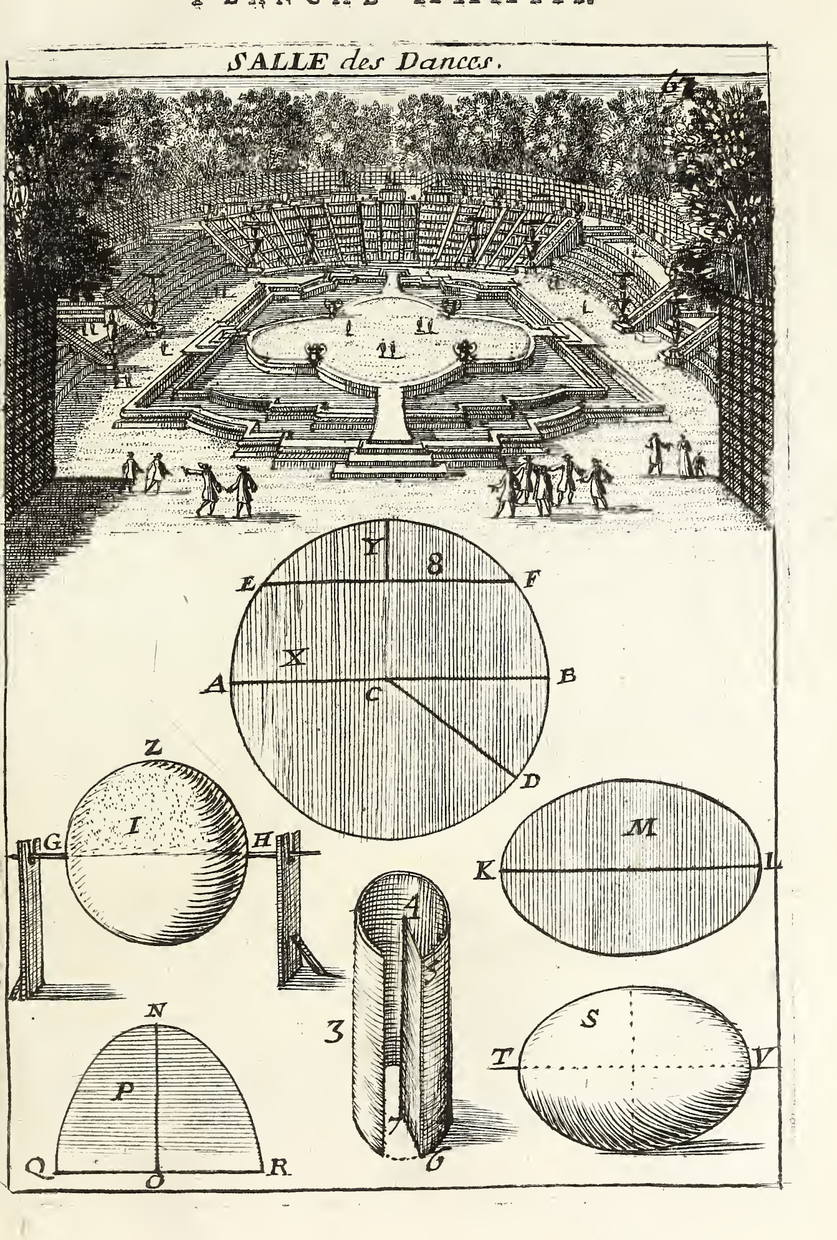
Axes d'un sphéroïde sont les deux diametres qui se croisent à angles droits au centre de ce corps.

Axe de circonvolution d'un sphéroïde est son grand diametre.

Exemple. Au sphéroïde S la verge ou la droite T V est son axe de circonvolution, à cause que c'est son grand diametre.

Quoique tous les diametres ne soient pas des axes, & que tous les axes soient des Diametres, à cause que les diametres ne sont supposez que dans les cercles ou corps qui ne se meuvent point, & que les axes sont les diametres des corps qui ont proportion au mouvement ; néanmoins l'usage a donné le nom d'axes aux diametres des ellipses, sphéroïdes, paraboles, &c. ainsi que nous l'avons ci-dessus defini.

Planche XXXIII.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE III.

Des Corps, Bases, Superficies, Zones, Plans, Sinus, Tangentes, Sécantes, Problémes, Théorémes, Corrollaires, Axiomes, &c.

EN ſuivant toûjours noſtre methode de commencer par le plus ſimple pour venir au compoſé, nous allons d'abord donner les noms des ſolides ou corps, qu'on propoſe ordinairement en Géometrie, ſoit que ces corps ſoient rectilignes, ſphériques, ou mixtes; enſuite nous expliquerons leurs ſuperficies, & aprés avoir enſeigné ce qu'on entend ſous le nom de plan, nous finirons ce Chapitre par l'explication de quelques termes qui diſtinguent les opérations de la Géometrie Pratique les unes des autres.

DES SOLIDES OU CORPS.

SOLIDE est ce qui a longueur, largeur, & profondeur. *Euclide 1. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. La masse A est un solide, à cause qu'elle est longue de B en C, large de B en D, & profonde de D en E.

Les corps se distinguent en rectilignes, sphériques, & mixtes.

Les corps rectilignes se subdivisent en réguliers & irréguliers.

Les corps rectilignes réguliers ont toutes leurs faces égales, ou seulement les opposées, & au contraire les corps irréguliers n'ont pas toutes leurs faces opposées égales.

Les corps sphériques sont la sphére & le sphéroïde.

Les corps mixtes sont le paraboloïde, le cylindre, le cone, &c.

Tous ces corps sont expliquez en particulier dans ce Chapitre.

Corps opaque est celui dont la matiere ne peut estre penetrée par les rayons de quelque corps lumineux.

Exemple. Le solide A est un corps opaque, à cause que les rayons de lumiere du soleil F (representé au haut de la planche) ne peuvent pénetrer au travers de ce corps.

Corps diaphane est celui qui est pénetré par des rayons de lumiere, ou au travers duquel on peut distinguer quelque sujet, ainsi que sont le verre, l'eau, &c.

Corps semblables & égaux sont ceux qui ont leurs longueurs, largeurs, & profondeurs relatives égales.

Exemple. Les deux corps H & I sont semblables & égaux, parce que leurs longueurs K L & M N sont égales, leurs largeurs K O & M P sont égales, & enfin à cause que leur hauteur ou épaisseur O Q & P R sont égales entre-elles: ces deux corps H & I sont aussi dits estre d'un mesme volume.

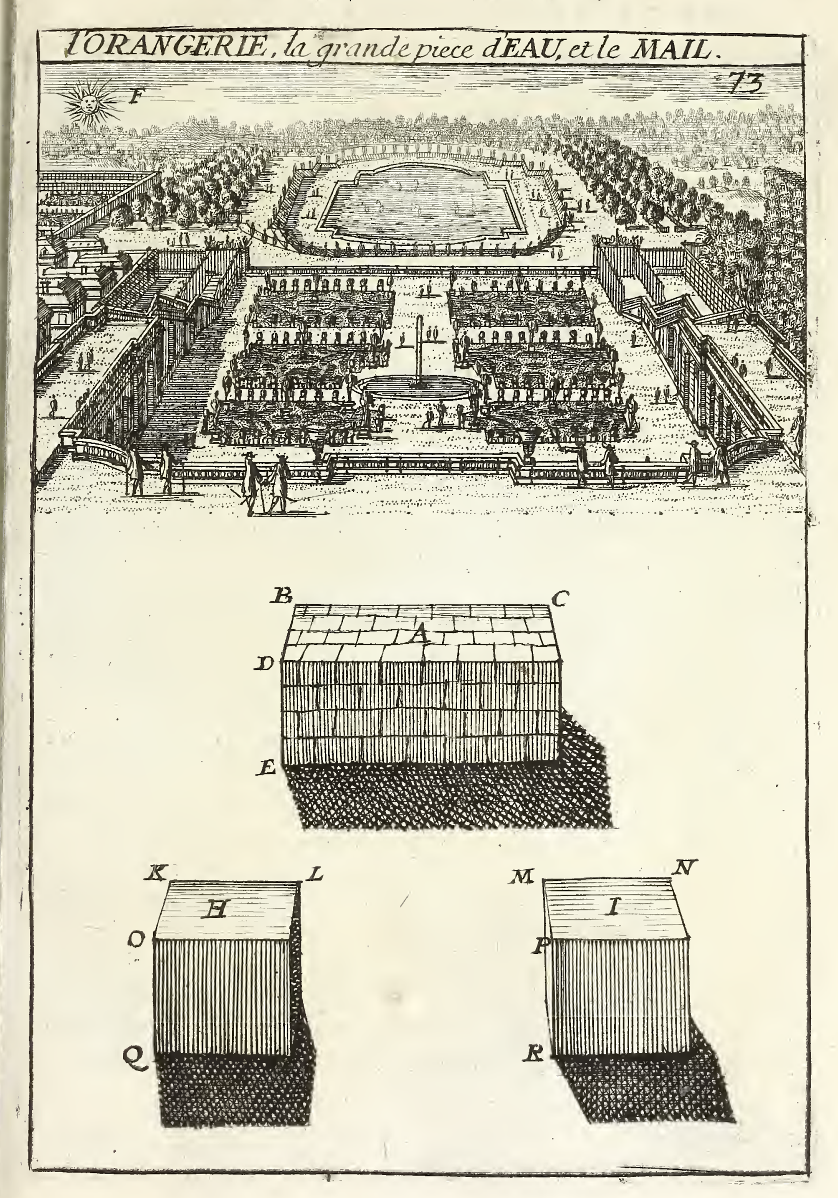
Bloc est un corps ou une masse de pierre, de marbre, &c.

Toisé ou assentement est un assemblage de plusieurs moilons bourrus ou piquez & de recoupes amassez ensemble d'ordinaire sous la figure d'un parallelipipe de la hauteur de trois pieds, comme est le marqué A.

Moilon bourru est celui qui est brute, ou comme il vient de la carriere.

Moilon piqué est celui qui est paré au grelet ou marteau de masson.

PLANCHE XXXIV.



DE LA DIFFERENCE DES CORPS.

LES Géometres diſtinguent ordinairement les corps par la difference de leurs faces, coſtez, pans ou ſuperficies, ainſi qu'on le peut remarquer dans les Exemples ſuivans.

Corps à pans ſont ceux qui ſont formez de ſuperficies planes.

Exemple. Le ſolide A eſt un corps à pans, à cauſe qu'il eſt borné des ſuperficies planes ou plates B, C, D, &c.

Corps ſphériques ſont ceux qui ont leurs ſuperficies courbes, ou rondes.

Exemple. Le globe E eſt un corps ſphérique, à cauſe qu'il eſt borné de la ſuperficie courbe ou ronde F.

Corps mixtes ſont ceux qui ſont bornez de ſuperficies plates & courbes.

Exemple. La colonne G eſt un corps mixte, à cauſe que ſes extrémitez I & H ſont plates, & que la longueur de ſon fuſt NO eſt ronde. Le meſme ſe peut remarquer au baluſtre rond K, & à celui de P qui eſt à pans, & dont le profil ou la vive arreſte Q R S eſt formé d'une ligne mixte, à cauſe de la diverſité de ſes moulures droites & courbes.

Fuſt d'une colonne eſt toute ſa longueur, ou hauteur.

Exemple. Toute l'étenduë N O eſt le fuſt de la colonne G, c'eſt-à-dire, toute ſa longueur depuis ſa ceinture la plus baſſe N, juſques à la ſuperficie du rondeau de ſon aſtragalle H.

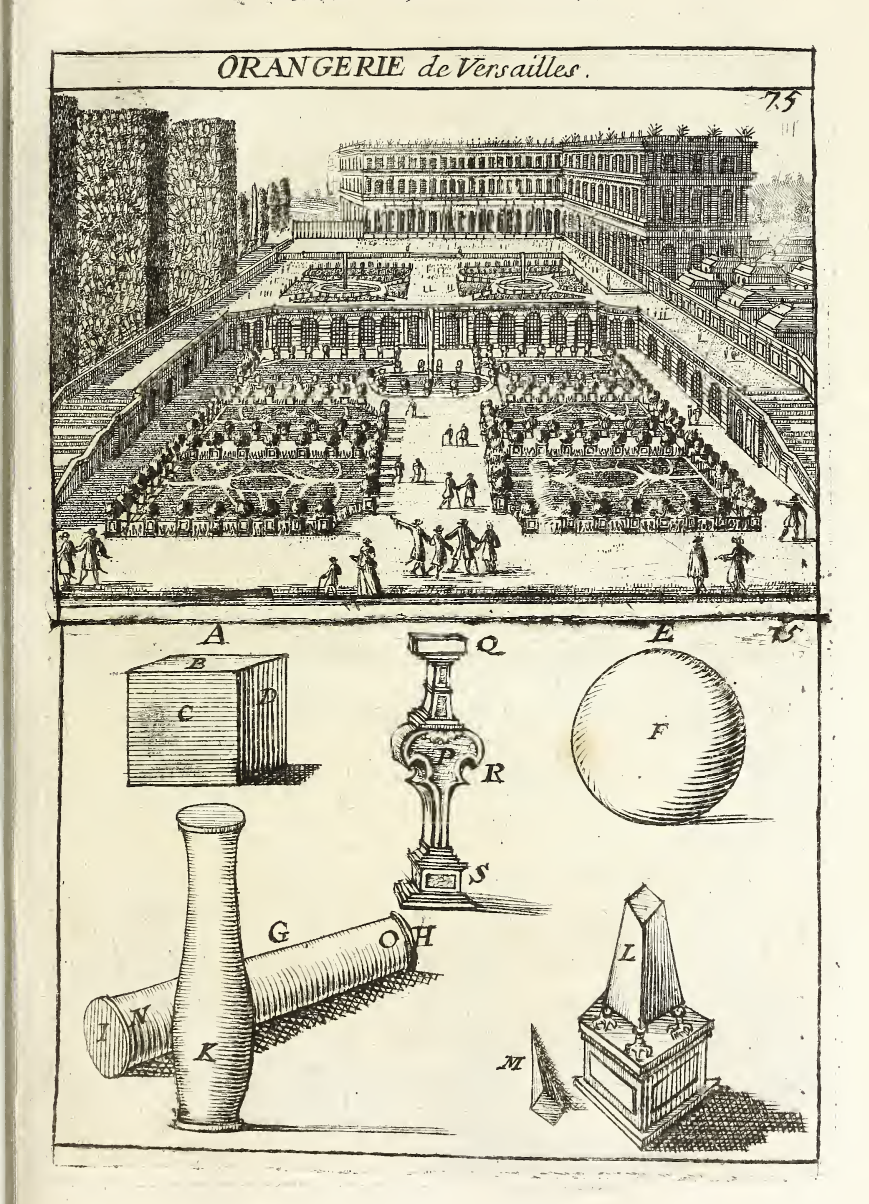
Corps tronqué eſt celui qui a quelqu'une de ſes parties ou extrémitez rompuë ou coupée.

Exemple. La pyramide L eſt une pyramide tronquée, à cauſe qu'elle eſt dépourveuë de ſa pointe M qui en a eſté ſeparée.

Profil eſt l'aſpect d'un corps veû de coſté ; c'eſt auſſi le trait de ſa coupe qui marque toutes ſes ſaillies & ſes enfoncemens depuis ſon ſommet juſqu'à ſa baſe.

Exemple. Le ſolide A eſt veû de profil, à cauſe que ſes faces B, C, & D ne ſont point veuës de font : & au baluſtre P le trait Q R S en eſt le profil, à cauſe que ce trait marque les ſaillies & enfoncemens des moulures de ce baluſtre.

PLANCHE XXXV.



DES POLYEDRES, PYRAMIDES, ET PRISMES.

POLYEDRES ſont des ſolides qui ont pluſieurs pans ou faces.

Polyédre régulier eſt un ſolide qui a ſes pans ou faces d'une meſme étenduë. *Exemple* A.

Polyédre irrégulier eſt un ſolide qui n'a pas tous ſes pans ou faces d'une meſme étenduë.

Exemple. Au ſolide B la face C eſt plus grande que celle de D, ce qui fait qu'il eſt irrégulier.

Pyramide eſt un ſolide compris de pluſieurs plans, ſe rencontrant en meſme point, & ayant un autre plan pour baſe. *Euclide 12. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. La maſſe E eſt une pyramide, à cauſe que c'eſt un ſolide qui eſt borné de pluſieurs coſtez ou plans terminez en pointe, & qui a pour baſe un autre plan.

Par la meſme raiſon les corps F & G ſont des pyramides, quoique celui de G ſoit creux.

Les pyramides prennent ordinairement leurs noms de la figure de leur baſe, ou du nombre de leurs faces qui ſe terminent en pointe; ainſi celle de E ſera une pyramide a tiers point ou triangulaire, à cauſe qu'elle a ſa baſe en triangle, ou parce qu'elle a trois faces qui s'élevent en pointe; de meſme celle de F ſera quarrée, & la marquée G pentagonique.

Pyramide artificielle eſt l'extrémité défaillante d'une pyramide tronquée.

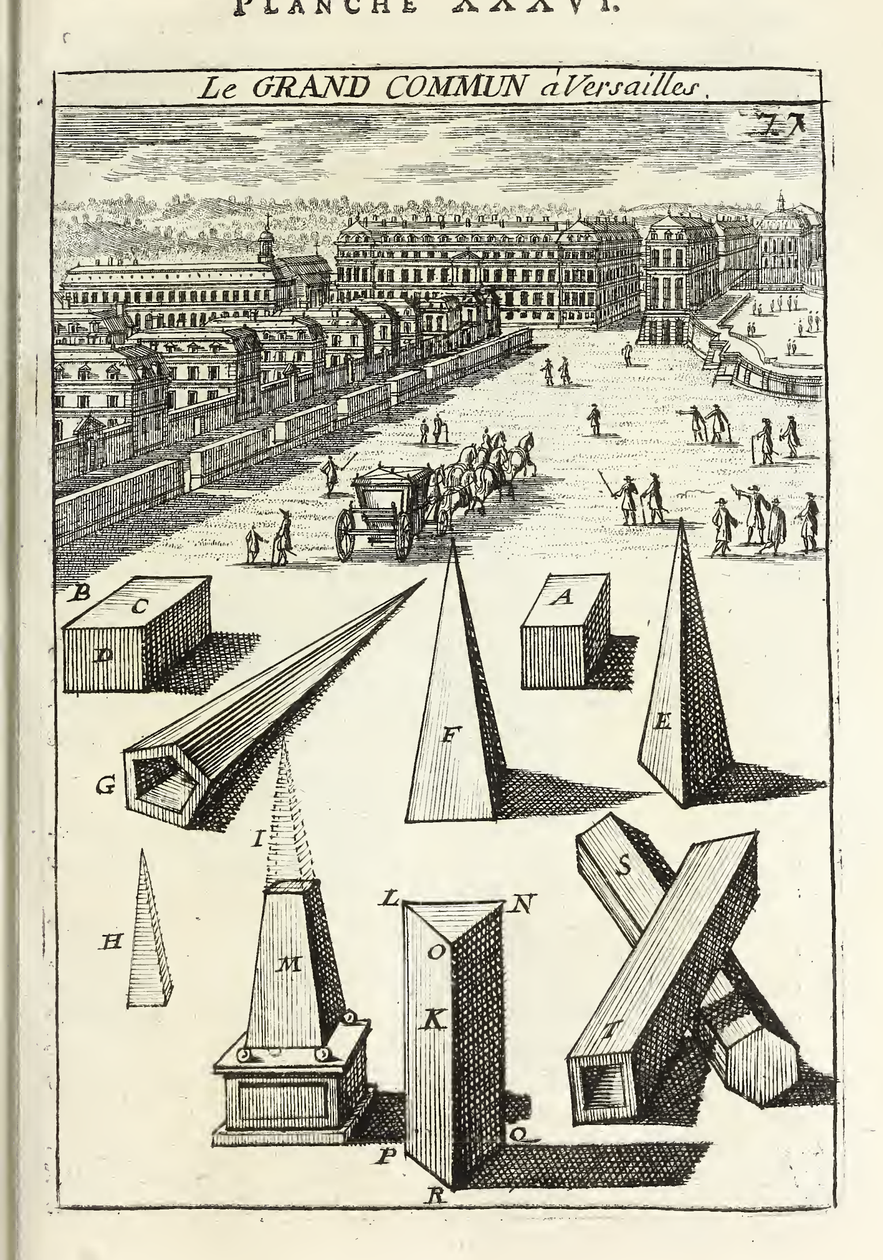
Exemple. La petite pyramide H ſera dite une pyramide artificielle au reſpect de la pyramide tronquée M, à cauſe qu'elle eſt égale à la partie défaillante I de la pyramide tronquée M.

Priſme eſt un ſolide compris de pluſieurs plans, deſquels deux qui ſont oppoſez ſont égaux, ſemblables, & paralleles, & les autres parallelogrammes. *Euclide 13. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Le bloc K eſt un priſme, à cauſe que c'eſt un corps à pans qui a ſon ſommet triangulaire L N O égal, ſemblable, & parallele à ſa baſe triangulaire P Q R.

Par la meſme raiſon les deux corps S & T ſont des priſmes, quoique celui de T ſoit creux.

PLANCHE XXXVI.



Le GRAND COMMUN à Versailles.

DU TETRAEDRE, EXAEDRE OU CUBE, OCTAEDRE, DEDOCAEDRE, ICOSAEDRE, ET PARALLELIPIPEDE.

TETRAEDRE est une figure solide comprise de quatre triangles égaux & équilateraux. *Euclide 26. Defin. du XI. Liv.*

Exemple. Les solides H & I sont des tetraëdres.

Exaëdre ou cube est un solide compris de six quarrez égaux. *Euclide 25. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Le solide A est un cube ou un éxaëdre, à cause que c'est un corps terminé de six quarrez égaux. Il n'y a rien qui represente mieux un cube qu'un dé à joüer.

Octaëdre est un solide compris de huit triangles égaux & équilateraux. *Euclide 27. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Le corps E est un octaëdre.

Dodecaëdre est un solide compris de douze pentagones égaux, équilateraux, & équiangles. *Euclide 28. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Le bloc F est un dodécaëdre.

Icosaëdre est un solide compris de vingt triangles égaux & équilateraux. *Euclide 29. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. La masse G est un icosaëdre.

Parallelipipede est un solide compris de six quadrangles plans, desquels les opposez sont paralleles. *Eucl. 30. Defin. du XI. Liv.* ou bien c'est un solide borné de six superficies dont quatre sont égales entre-elles, & plus grandes que les deux autres qui sont égales entre-elles & paralleles.

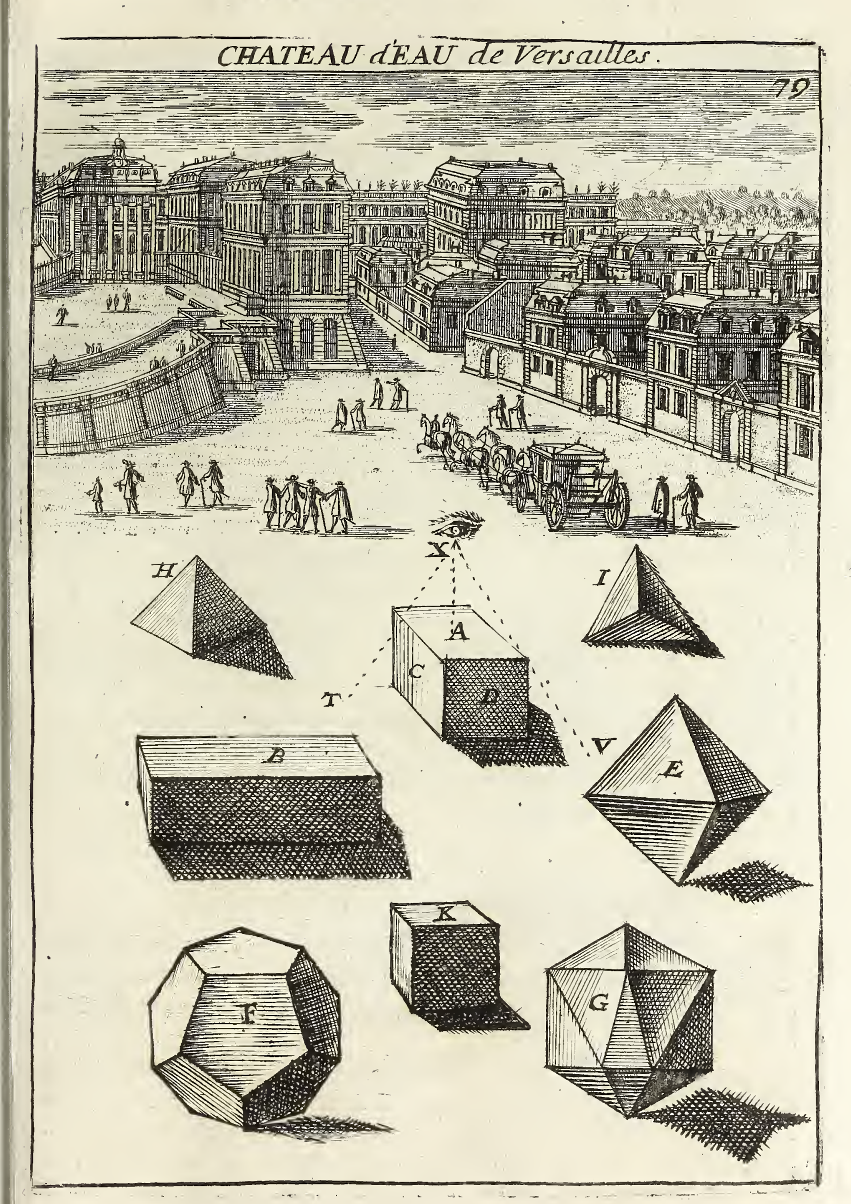
Exemple. Le corps B est un parallelipipede.

On sçait qu'il est impossible de voir d'une seule inspection toutes les faces de chaque corps cy-dessus nommez, à cause que leur solidité cache une partie de leurs faces.

Exemple. *Au cube* A *on ne peut remarquer tout au plus que les trois faces* A, C, *&* D; *& si l'on le regardoit à veuë d'oiseau, c'est-à-dire, de haut en bas, ou à plomb, on ne pourroit voir que celle de dessus marquée* A, *parce que le rayon visuel y tombant perpendiculairement, les autres rayons de veuë* X T *&* X V *ne pourroient frapper sur les faces* C, D, *&c. à cause que ces faces sont paralleles au rayon* X A.

Enfin on observera que quand un cube est dessiné avec ses costez égaux. Exemple A. *on l'appelle cube géometrique, & quand ses costez vont en diminuant vers le point de veuë, on le nomme cube perspectif. Exemple* K.

PLANCHE XXXVII.



DE LA SPHERE, ET DE SES DIFFERENS NOMS.

SPHERE eſt un corps compris d'une ſeule ſuperfice, à laquelle toutes les droites menées d'un ſeul point de ceux qui ſont dans ce corps ſont égales entre-elles ; & cette ſphére eſt décrite par un demi-cercle tournant un tour ſur ſon diametre immobile. *Euclide 14. Defin. du XI. Liv.*

Exemple. Le ſolide A eſt une ſphére, un globe, ou une boule, à cauſe que c'eſt un corps rond borné d'une ſeule ſuperficie, &c.

On remarquera que ces trois noms de ſphére, de globe, & de boule, ſont noms ſynonimes, qui en general ne ſignifient tous trois & en trois langues differentes qu'une meſme choſe, c'eſt-à-dire, un ſolide rond, &c. Mais en particulier le mot de ſphére (qui eſt dérivé du Grec) ſignifie, ſelon les Aſtronomes, la ſphére armilaire, ou la machine B, *qui leur ſert à démontrer le mouvement des cieux. Celui de globe (qui eſt Latin) ſert aux Géographes, pour repreſenter les parties de leurs globes, tant du celeſte marqué* C *que du terreſtre* D ; *& par celui de boule (qui eſt François) on entend tous les corps ſolides ronds qui n'ont qu'une ſeule ſuperficie comme le marqué* A.

Globe percé eſt celui qui eſt à jour par ſon centre. *Exemple* F.

Orbe eſt un corps ſphérique creux dans ſon milieu.

Exemple. Le corps E eſt un orbe, à cauſe que c'eſt une boule qui eſt ſuppoſée vuide dans ſon centre, comme ſeroit à peu prés une peſche qu'on auroit refermée aprés en avoir tiré le noyau, ce qu'on peut facilement obſerver par la ſection de la boule I, dont le vuide K montre que le reſte de la matiere de la boule eſt ce qui fait le corps de l'orbe.

DU SPHEROÏDE, ET PARABOLOÏDE.

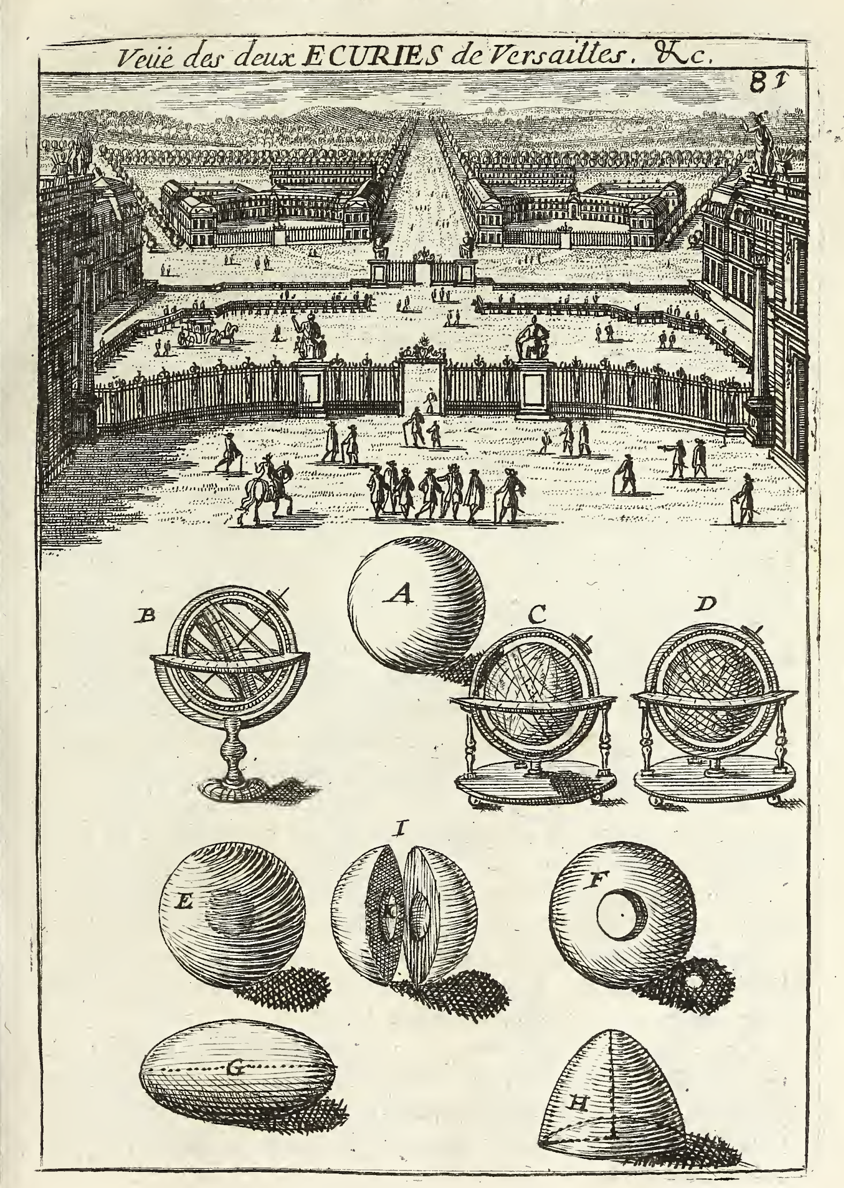
SPHEROÏDE eſt un corps ſolide ou une ſphére oblongue contenuë ſous une ſeule ſuperficie décrite par la révolution d'une demiellipſe, autour de ſon grand diamettre, appellé axe de circonvolution.

Exemple. Le corps G eſt un ſphéroïde, à cauſe que c'eſt un ſolide fait en ſphére allongée, & décrit par la révolution d'une demiellipſe autour de ſon grand diametre ou axe de circonvolution.

Paraboloïde eſt un corps ſolide décrit par la circonvolution entiere d'une demie parabole à l'entour de ſon axe. *Exemple* H.

DES

PLANCHE XXXVIII.



DES CYLINDRES, COLONNES, HEMISPHERES, SEGMENS, OU PORTIONS DE SPHERES, CONES, &c.

CYLINDRE eſt un ſolide compris de trois ſuperficies décrites par un parallelogramme rectangle, lors que l'un des coſtez demeurant immobile, le parallelogramme fait une entiere révolution ſur ce coſté. *Euclide 21. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Le ſolide A eſt un cylindre, à cauſe qu'il a ſes trois ſuperficies B, A, & C décrites par la révolution entiere du parallelogramme rectangle Z B C Y ſur le coſté immobile B C.

Cylindre irrégulier n'a pas ſes extrémitez paralleles. *Exemp.* D. Au contraire du régulier qui les a paralleles.

Cylindre incliné eſt celui dont la baſe ſe repoſant ſur un plan de niveau, eſt de figure ovale, auſſi bien que ſon ſommet qui lui eſt parallele. *Exemple* A. Mais le cylindre *b* n'eſt pas incliné, à cauſe qu'il ſe repoſe ſeulement ſur une partie de ſa baſe *d*.

Colonne G F H eſt un corps dont le fuſt ou la longueur eſt arrondie, avec quelque enflure vers le tiers de ſa hauteur F, & dont les deux extrémitez ſont paralleles, plates & circulaires; ſa baſe ayant un plus grand module ou demidiametre que n'a ſon ſommet.

Baluſtre rond eſt un corps, dont la longueur eſt arrondie, & plus mince en pluſieurs endroits qu'en d'autres. *Exemple* I.

Hemiſphére eſt la moitié d'une ſphére, &c. *Exemp.* L M O N.

Segment ou portion de ſphére eſt un corps borné de deux ſuperficies, une plate & une ronde; la plate ne contenant jamis le centre de la ſphére, comme il ſe peut obſerver au petit ſegment P & au grand R.

Section de ſphére, de globe, &c. eſt un corps borné de deux ſuperficies plates, & d'une zone ou bande ſphérique. *Exemple* S.

Secteur d'un globe eſt un corps qui a une portion de la ſuperficie d'un globe, & qui ſe termine en pointe à ſon centre. *Exemple* T.

Section de ſphéroïde eſt un corps qui occupe la partie du milieu d'un ſphéroïde, & qui a deux ſuperficies circulaires & plates, avec une zone ſphérique. *Exemple* V.

Cone eſt un ſolide compris ſous deux ſuperficies décrites par uu triangle rectangle, lorſque l'un des coſtez, qui comprennent l'angle droit, demeurant immobile, le triangle fait une revolution entiere ſur le coſté immobile. *Exemple* X. Il en eſt de meſme pour le paraboloïde C.

PLANCHE XXXIX.



DES BASES.

BASE est en general la ligne, le costé, ou la superficie, qui soutient quelque chose.

Base d'un angle est la ligne ou le costé d'un triangle, qui est opposé à cet angle.

Exemple. Au triangle ombré A, le costé C D sera la base de l'angle C B D, & le costé B D sera la base de l'angle B C D, &c.

Base d'un triangle est le costé sur lequel le triangle se repose.

Exemple. Au triangle A le costé C D est sa base, à cause que c'est sur ce costé qu'on dit que le triangle se repose.

Base d'une parabole est sa ligne droite.

Exemple. La ligne droite V X est la base de la parabole Y.

Base d'une pyramide est le plan opposé à sa pointe, ou c'est le costé sur lequel elle se soutient.

Exemple. A la pyramide E son plan triangulaire F G H, opposé à sa pointe, est sa base.

Base d'un corps est le plan sur lequel il est soutenu.

Exemple. Au corps ou bloc K sa base est le plan L M sur lequel il se repose.

Base d'un cone est le cercle décrit par l'autre costé comprenant l'angle droit qui tourne. *Euclide 20. Definit. du XI. Liv.*

Exemple. Au cone N, ou pour plus de facilité au cone N PO, le cercle O est sa base, à cause qu'il est décrit par la révolution du costé P O à l'entour du costé immobile N P qui forme l'angle droit N P O.

Bases d'un cylindre sont les cercles décrits par les deux costez opposez meus à l'entour de son axe. *Eucl. 23. Def. du XI. Liv.*

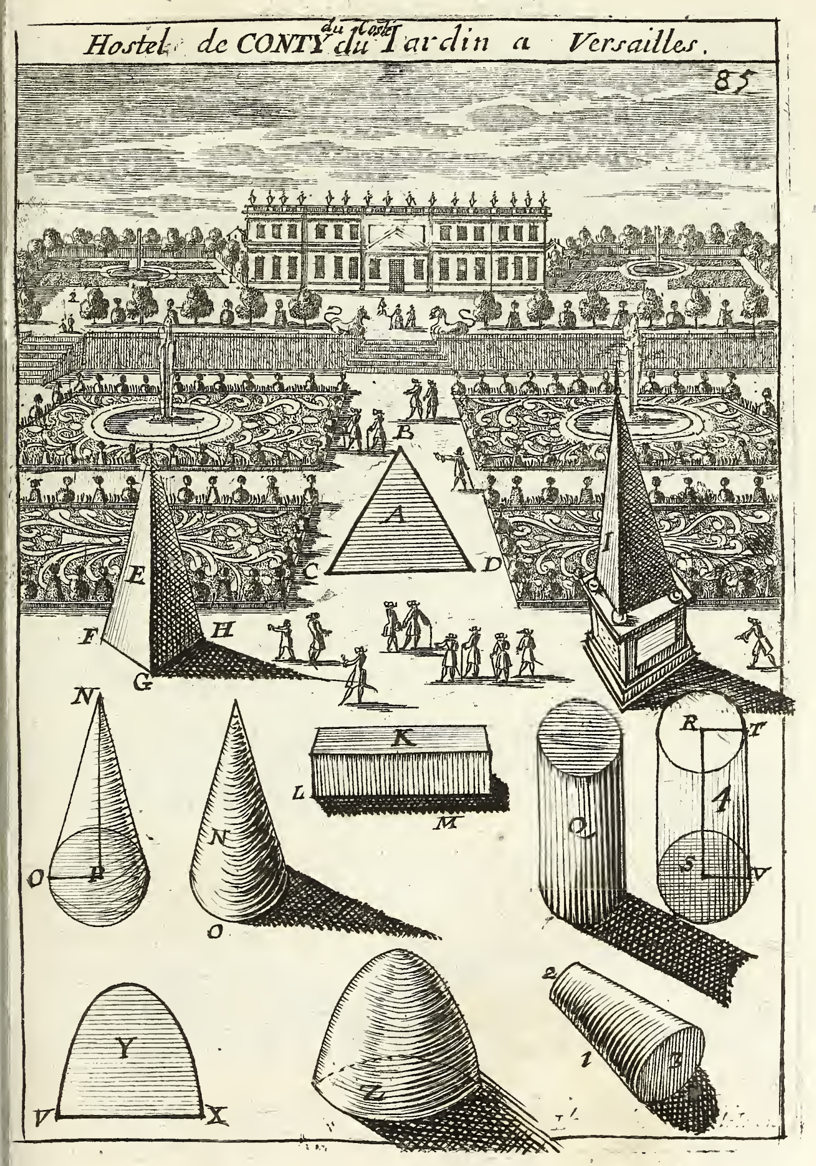
Exemple. Au cylindre Q, ou mieux au cylindre marqué 4, les deux cercles R & S sont ses bases, à cause qu'ils sont décrits par la révolution des deux costez RT & SV, à l'entour de l'axe RS.

Base d'un paraboloïde a la mesme definition du cone, ayant un cercle pour base. *Exemple* Z.

Les Géometres donnent quelquefois le nom de bases aux extrémitez d'un mesme corps.

Exemple. Au cone tronqué *1*, ils donneront aussibien le nom de base au plan *2* qu'à celuy de *3*, qui est naturellement la base de ce cone *1*. Ce qu'ils pratiquent à l'imitation d'Euclide qui appelle bases les deux extrémitez d'un cylindre.

PLANCHE XL.


Hostel de CONTY du Costé du Iardin a Versailles.
85
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
T
S
V
Y
X
Z

DES SUPERFICIES.

SUPERFICIE est ce qui a ſeulement longueur & largeur. *Euclide 5. Definit. du I. Liv.*

La ſuperficie ſe fait par l'écoulement d'une ligne le long d'une autre.

Exemple. Si la ligne A D étoit teinte de noir, & qu'on la fit couler le long de la ligne AB juſqu'en BC, toute l'étenduë A B C D qu'elle auroit noircie ſeroit une ſuperficie. En un mot, ſuperficie eſt le dehors, le dedans, ou le bord de quelque choſe avec largeur.

Superficie plane, ou ſurface plane eſt celle qui eſt également compriſe entre ſes termes ou extrémitez.

Exemple. L'étenduë A B C D eſt une ſuperficie plane, ou plate à cauſe qu'elle eſt égale dans toute ſon étenduë, n'ayant aucune de ſes parties plus élevée ou plus enfoncée en un endroit qu'en un autre.

Superficie convexe, externe, ſupérieure, extérieure, &c. eſt le deſſus d'un corps rond, comme eſt le deſſus du globe L.

Superficie concave, interne, inférieure, intérieure, &c. eſt le dedans d'un corps qui eſt creux.

Exemple. Le dedans de la callotte ou coupolle M eſt une ſuperficie ſphérique concave, &c.

Superficie mixte eſt celle qui eſt inégalement compriſe entre ſes termes ou extrémitez, qui ſont des lignes droites & des lignes courbes.

Exemple. Le deſſus du berceau E F G K I H eſt une ſuperficie mixte, à cauſe qu'elle a ſes extrémitez E H & G K bornées de lignes droites, & celle de ſes coſtez E F G & H I K bornées de lignes courbes.

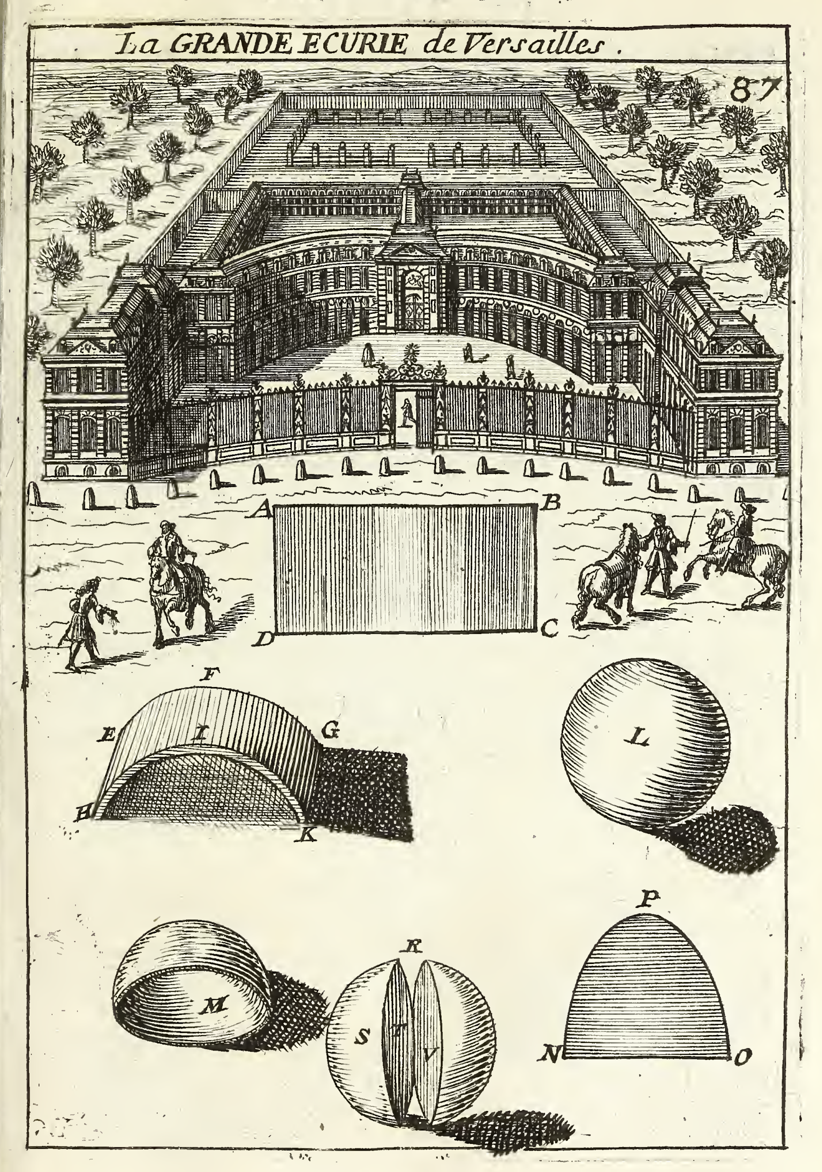
Superficie parabolique eſt une étenduë plate, terminée par une ligne droite, & par la partie d'une ovale. *Exemple* N P O.

Plan ou ſection d'un corps eſt une ſuperficie ou coupure plate, faite par le trait d'une ligne.

Exemple. La coupure R du globe S, laquelle fait voir les deux ſuperficies T & V, eſt ce qu'on appelle plan ou ſection, à cauſe que ces deux ſuperficies ſont faites par une meſme coupure qui eſt ſans épaiſſeur.

La ſuperficie, la ſurface, l'aire, la capacité, le contenu, &c. ſont tous noms ſynonimes, qui ſignifient l'eſpace compris entre les coſtez ou termes d'une figure.

PLANCHE XLI.



DES TERMES.

TERME eſt l'extrémité de quelque choſe. *Euclide 13. Definit. du I. Liv.*

Termes d'une ligne, ou mieux les extrémitez de la ligne ſont des points. *Euclide 3. Definit. du I. Liv.*

Exemple. Les extrémitez de la ligne droite A B ſont ſes deux points A & B : par la meſme raiſon les termes de la ligne courbe C D ſeront ſes points C & D.

Termes ou extrémitez de la ſuperficie ſont lignes. *Euclide 6. Definit. du I. Liv.*

Exemple. Les termes du parallelogramme E F H G ſont les lignes E F, F H, H G & G E.

Terme d'un cercle eſt ſa circonference.

Exemple. Le cercle I a pour terme la circonference K.

Termes d'un demicercle ſont une moitié de circonference LMN & ſon diametre L N.

Termes d'un quart de cercle ſont les deux rayons ou demidiametres P O & O Q & le quart de circonference P Q.

Termes d'un ſegment de cercle, c'eſt ſa ligne droite & ſa ligne courbe. *Exemple* R.

La ligne droite du ſegment ſe nomme quelquefois ſouſtendante ou corde.

Lorſque la ligne courbe d'un ſegment eſt plus petite que la moitié d'une circonference, ce ſera un petit ſegment comme eſt le ponctué R: *ſi elle eſt plus grande ce ſera un grand ſegment, ainſi que celui de* S.

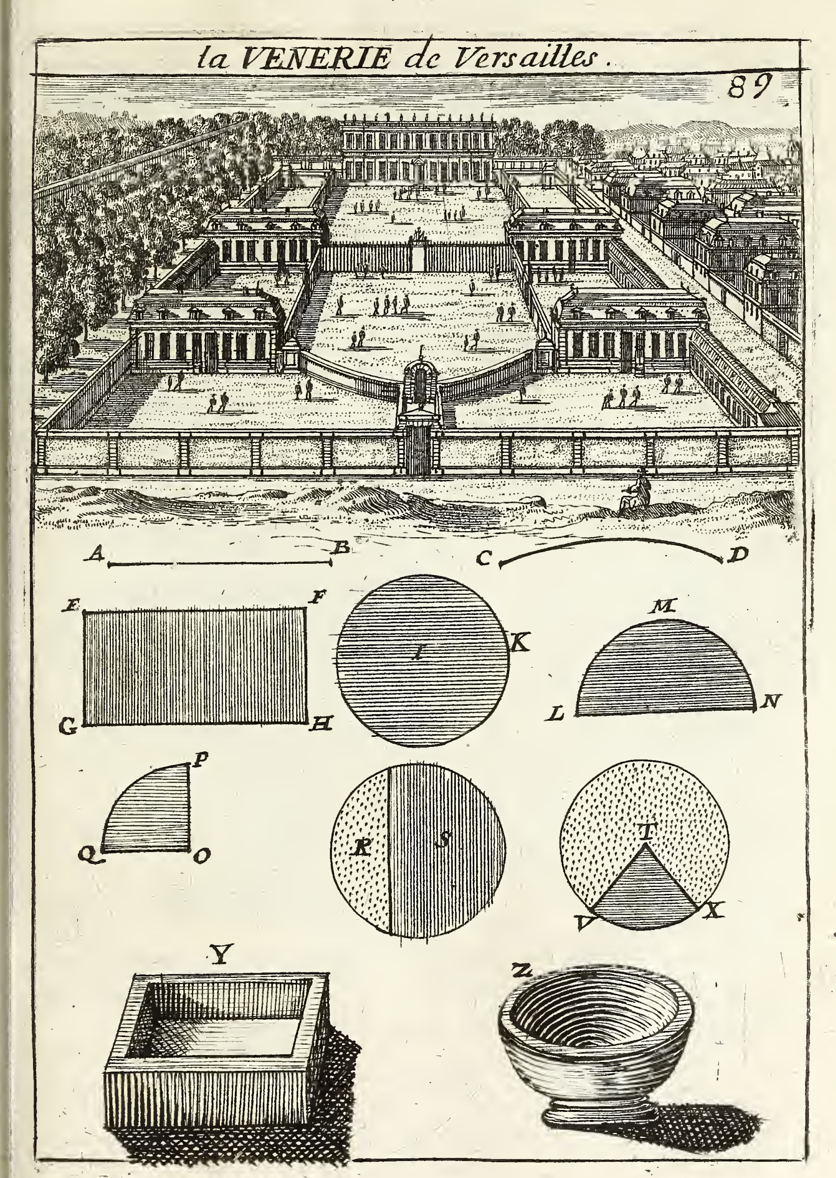
Termes d'un ſecteur de cercle ſont ſes deux demidiametres, & une portion de circonference.

Exemple. Au ſecteur T V X ſes termes ſont les deux demidiamétres T V & T X, & ſa portion de circonference V X.

Termes des corps, ſoit rectilignes, ſphériques, ſolides ou creux, ſont leurs coſtez, ſuperficies, ou pans, tant viſibles que cachez, intérieurs ou extérieurs.

Exemple. Au corps rectiligne Y, & au vaſe Z leurs termes ou coſtez ſont toutes leurs faces ou ſuperficies, tant les extérieures, que les intérieures ſoit viſibles ou cachées.

PLANCHE XLII.



DES ZONES.

ZONE, ceinture, ou bande eſt une étenduë, qui environne ou qui fait partie de la ſuperficie extérieure ou intérieure d'un corps ſphérique.

Exemple. La ſuperficie ponctuée D de la boule B eſt une zone, à cauſe que c'eſt une étenduë qui environne ou qui fait partie de la ſurperfice extérieure de cette boule : par la meſme raiſon l'étenduë ponctuée C de l'orbe A eſt auſſi une zone, à cauſe que c'eſt une bande qui fait partie de la ſuperficie intérieure de cet orbe, ou corps ſphérique A.

Zone réguliere eſt une étenduë qui environnant ou faiſant partie de la ſuperficie d'un corps ſphérique, a ſes bords ou coſtez égaux & paralleles entre-eux.

Exemple. Toute l'étenduë ponctuée E du globe F eſt une zone réguliere, à cauſe que cette bande environne le globe F, & que ſes deux bords ou coſtez G H & I K ſont d'un égal pourtour & paralleles entre-eux, les diſtances G I & H K étant égales entre-elles.

On remarquera qu'il n'y a que les ſeules zones régulieres, qui ayent dans leur milieu une grande circonference de globe, ainſi qu'eſt la marquée L E M *qui environne le globe* F *& qui partage la zone réguliere* E *en deux parties égales.*

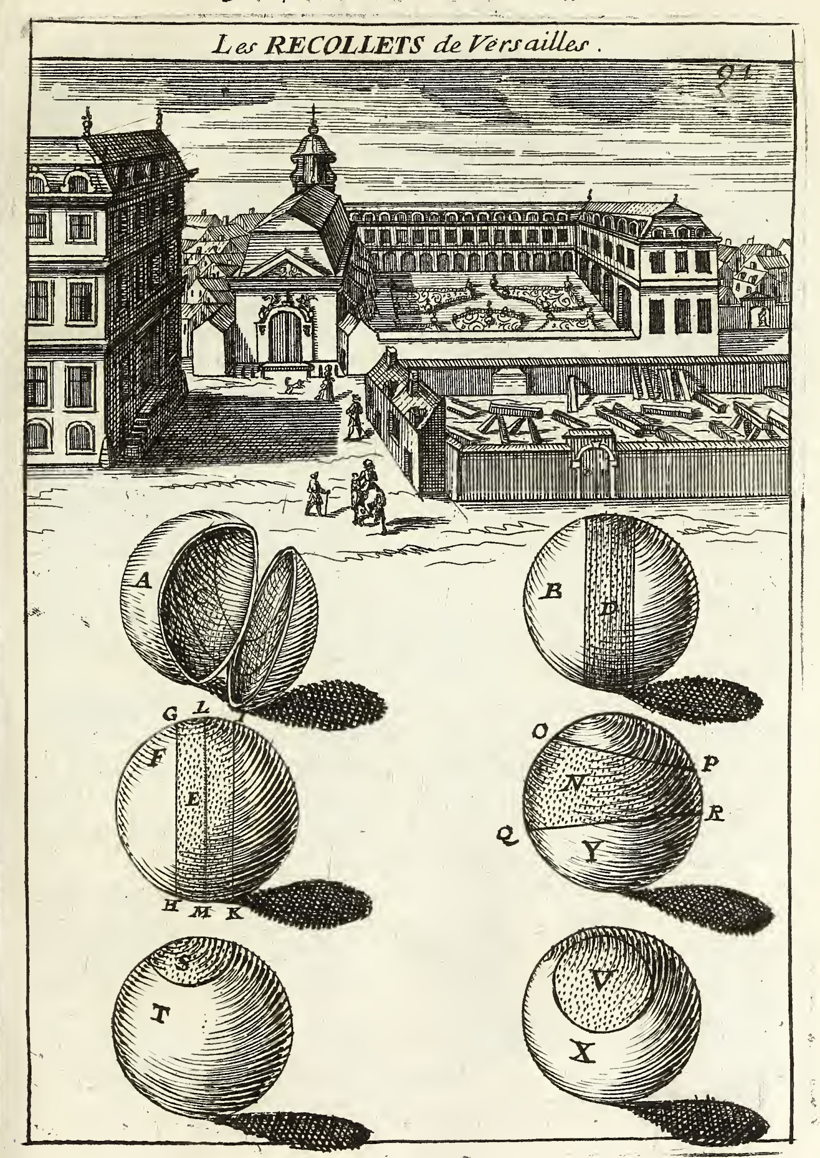
Zone irréguliere eſt une étenduë, qui environnant ou faiſant partie de la ſuperficie intérieure ou extérieure d'un corps ſphérique, eſt plus large en un endroit qu'en un autre.

Exemple. L'étenduë ponctuée N du globe Y eſt une zone irréguliere, à cauſe qu'elle eſt plus large en O Q qu'en P R.

Les Géometres, auſſibien que les Géographes, appellent quelquefois zone, l'étenduë de la ſuperficie d'un globe qui eſt ſeulement bornée d'une ſeule ligne.

Exemple. L'étenduë ponctuée S du globe T eſt une zone quoiqu'elle ne ſoit bornée que d'une ſeule ligne ; ce qu'on peut mieux diſtinguer au globe X ou la zone V paroiſt dans ſon entier.

PLANCHE XLIII.



DES PLANS.

PLAN eſt en general une étenduë ou ſuperficie, bornée d'une ou de pluſieurs lignes.

Exemple. Aux figures A, B, & C, l'étenduë qui eſt renfermée entre leurs coſtez, s'appelle plan ; ainſi l'on peut remarquer par ces differentes figures, qu'un plan peut eſtre borné de lignes droites, courbes, & mixtes.

On appelle encore plan, une ſuperficie mathématique, ou une étenduë qu'on s'imagine couper les ſolides, ainſi qu'il a eſté expliqué au bas de la page 86. qui traite des ſuperficies.

Plan ichnographique, plan géometral, ou ſimplement plan, eſt celui qui repreſente par des lignes & des angles l'étenduë & figure qu'occupe quelque corps élevé, ou à élever, ſur l'horizon.

Exemple. Le deſſein D eſt un plan ichnographique, à cauſe qu'il repreſente à ſimples traits, la figure du terrain qu'occupe le palais E ſur le rez de chauſſée.

Les Architectes font d'ordinaire pour la conſtruction des baſtimens pluſieurs plans ichnographiques, comme celui des fondemens pour établir les premieres aſſiſes, celui du rez de chauſſée pour marquer les petites portes, les cloiſons des allées & portes cocheres, ceux des étages pour les cabinets, eſcaliers dérobez, &c.

Plan orthographique eſt la ſimple repreſentation de la hauteur d'un corps, ou autre ſujet ſans conſiderer ſon épaiſſeur.

Exemple. La face du palais E, conſiderée ſeulement ſelon ſa hauteur, eſt un plan orthographique.

Plan ſénographique eſt celui qui repreſente quelque ſujet dans ſon entier, avec ſes hauteurs, largeurs & profondeurs.

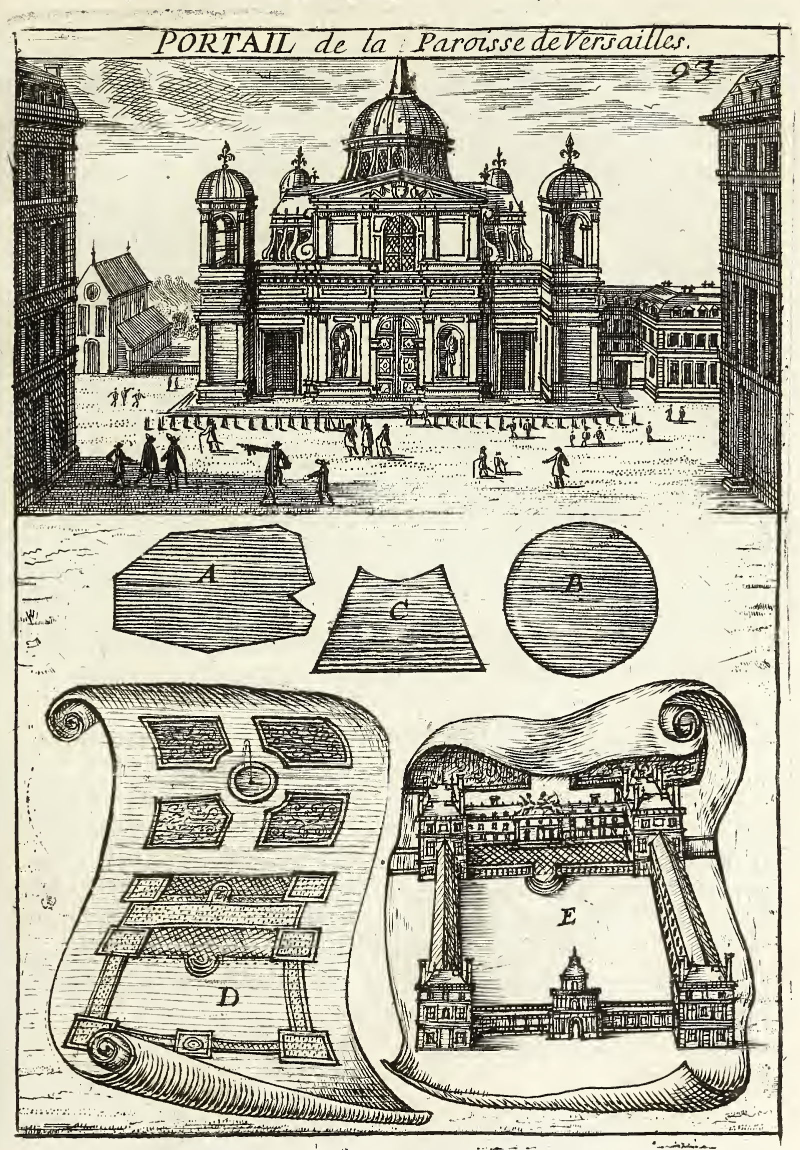
Exemple. Le portail de la paroiſſe de Verſailles, qui eſt au haut de cette planche, eſt un plan ſénographique, à cauſe qu'on le peut conſiderer comme un objet entier avec toutes ſes dimenſions.

Plan à veuë d'oiſeau eſt celui qui eſt deſſiné comme ſi on le regardoit de haut en bas.

Exemple. Le palais E eſt un plan à veuë d'oiſeau, à cauſe que l'on feint que celui qui le regarde, eſt comme élevé au-deſſus.

Enceinte ou pourtour eſt ce qui environne quelque ſujet.

PLANCHE XLIV.



DE LA DIFFERENTE ASSIETTE OU SITUATION DES PLANS SUR L'HORIZON.

HORIZON en general eſt la ſuperficie de la terre, ou c'eſt l'étenduë de la campagne, qui ſemble eſtre bornée du Ciel.

Horizon ou niveau apparent eſt une ſuperficie plate, ou un terrain qui coupe à angles droits une ligne qu'on s'imagine, du lieu où l'on eſt, deſcendre & répondre au centre de la terre.

Horizon ou vray niveau eſt la ſuperficie de l'eau qui n'a point de mouvement.

Exemple. La ſuperficie de l'eau de l'étang A, qui n'eſt pas d'une fort grande étenduë, peut eſtre priſe pour un vrai niveau quand ſon eau n'eſt point agitée.

Plan horizontal ou poſé horizontalement ou de niveau eſt celui qui eſt parallele à l'horizon.

Exemple. Le demicercle B eſt poſé horizontalement, à cauſe que ſon plan eſt parallele à l'horizon, faiſant angle droit avec le plomb E qui bat contre l'épaiſſeur d'un de ſes coſtez, & qui va répondre au centre de la terre.

Plan vertical eſt celui qui eſt perpendiculaire ou à plomb ſur l'horizon.

Exemple. La planchette C a ſon plan vertical, à cauſe qu'il convient ou eſt parallele au perpendicule F, qui eſt à plomb ſur l'horizon.

Plan incliné ou en talu eſt celui qui n'eſt ni horizontal ni vertical, mais qui panche ſur l'horizon.

Exemple. La ſuperficie D du bord de l'étang A eſt un plan incliné, à cauſe que cette ſuperficie D n'eſt ni perpendiculaire ni parallele à la ſuperfiicie de l'eau de l'étang A, lequel on a ſuppoſé ci-deſſus eſtre de peu d'étenduë ; car s'il étoit fort conſiderable la ſuperficie de ſon eau ſuivroit la ſuperficie du globe de la terre, & formeroit par conſequent une ſuperficie courbe ou ſphérique, ainſi qu'il ſe pourra remarquer dans le 12. & dernier Chapitre de ce premier Livre, où nous expliquerons plus particulierement que cy-deſſus, ce qu'on entend ſous les noms de *niveau apparent* & de *vrai niveau.*

PLANCHE XLV.



DES SINUS, TANGENTES, ET SECANTES.

SINUS sont les costez d'un triangle rectiligne enfermé dans la circonference d'un cercle, qui a pour demidiametre un des costez de ce triangle. *Exemple.* Les costez du triangle ombré A B C sont des sinus, à cause que les costez de ce triangle sont enfermez dans la circonference du cercle E F G B D, qui a pour demidiametre le costé A B du mesme triangle.

Les Géometres donnent encore le nom de sinus à d'autres lignes, ainsi qu'il est expliqué dans le second Livre de cet ouvrage.

Tangente est une ligne droite, qui tombant perpendiculairement sur l'extrémité d'un demidiametre au point où il touche la circonference, ne coupe, étant prolongée, ni le diametre ni la circonference. *Exemple.* La ligne H F est une tangente, à cause qu'elle tombe perpendiculairement sur l'extrémité du diametre A F au point F, & qu'étant prolongée, elle ne coupe ni le diametre A F, ni la circonference E F G B D.

Tangente d'un angle. *Voyez Angle dans la Table du II. Tome.*

Sécante est une ligne droite, qui partant du centre d'un cercle, coupe la circonference.

Exemple. La droite A H est une sécante, à cause qu'en sortant du centre A, elle coupe sa circonference E F G B D au point I.

Explication de quelques termes usitez dans cette Géometrie.

SOUS le nom de Methode, qu'on trouvera fort souvent dans la suite de cet Ouvrage, nous entendons parler du moyen dont nous nous servons pour exécuter quelque pratique. *Exemple.* Quand nous dirons methode de tracer des lignes droites tant sur le papier que sur le terrain, cela veut dire que nous donnons le moyen comme il faut tracer des lignes tant sur le papier que sur le terrain.

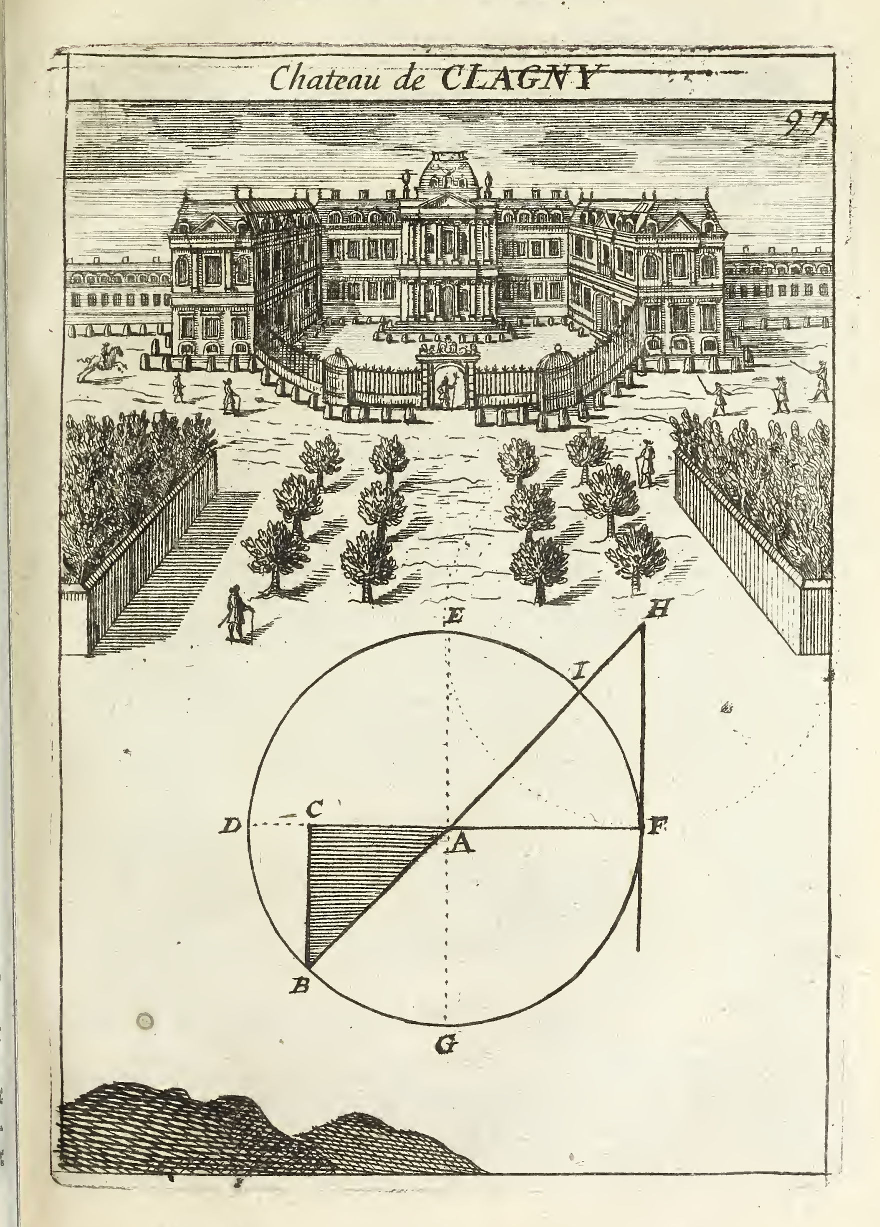
Definition est une simple explication de la nature d'une chose.

Exemple. Le triangle est une figure terminée de trois lignes, qui forment trois angles.

Elemens de Géometrie sont les principes qu'il faut sçavoir pour venir à l'exécution des propositions Géometriques.

Exemple. Il faut sçavoir que les trois angles de tout triangle sont égaux à deux droits ; afin qu'en connoissant deux angles d'un triangle (par lequel on mesure une distance) on sçache precisément l'ouverture du troisiéme angle quoy qu'innaccessible.

PLANCHE XLVI.



DES PROPOSITIONS, DEMONSTRATIONS, PROBLEMES, THEOREMES, COROLLAIRES, ET AXIOMES.

PROPOSITION en Géometrie eſt l'expoſition d'un ſujet, dont on demande l'execution & quelquefois la demonſtration. *Exemple.* Sur une ligne droite donnée, faire un triangle équilateral, &c.

Demonſtration eſt un raiſonnement qui fait voir avec évidence la verité d'une propoſition.

Probleme eſt une propoſition où il faut agir & travailler de la main.

Exemple. Sur la ligne droite donnée & terminée A B, conſtruire un triangle équilateral; cela eſt un problême, à cauſe qu'il faut agir de la main pour executer cette propoſition.

Théorême eſt le contraire du problême; car c'eſt une propoſition où il faut ſeulement agir de l'eſprit, pour prouver la verité d'un ſujet par une démonſtration convaincante tirée des principes de la Géometrie Speculative.

Exemple. Si le triangle G I H a ſes deux coſtez G H & G I égaux aux deux coſtez du triangle Q R S ſçavoir Q S & Q R chacun au ſien, & l'angle H G I contenu des deux premiers ſuſdits coſtez, égal à l'angle S Q R contenu des deux autres coſtez: alors on dit que la baſe H I ſera égale à la baſe S R, & les autres angles G H I & G I H égaux aux angles Q S R & Q R S chacun au ſien; & enfin le triangle G I H égal au triangle Q R S.

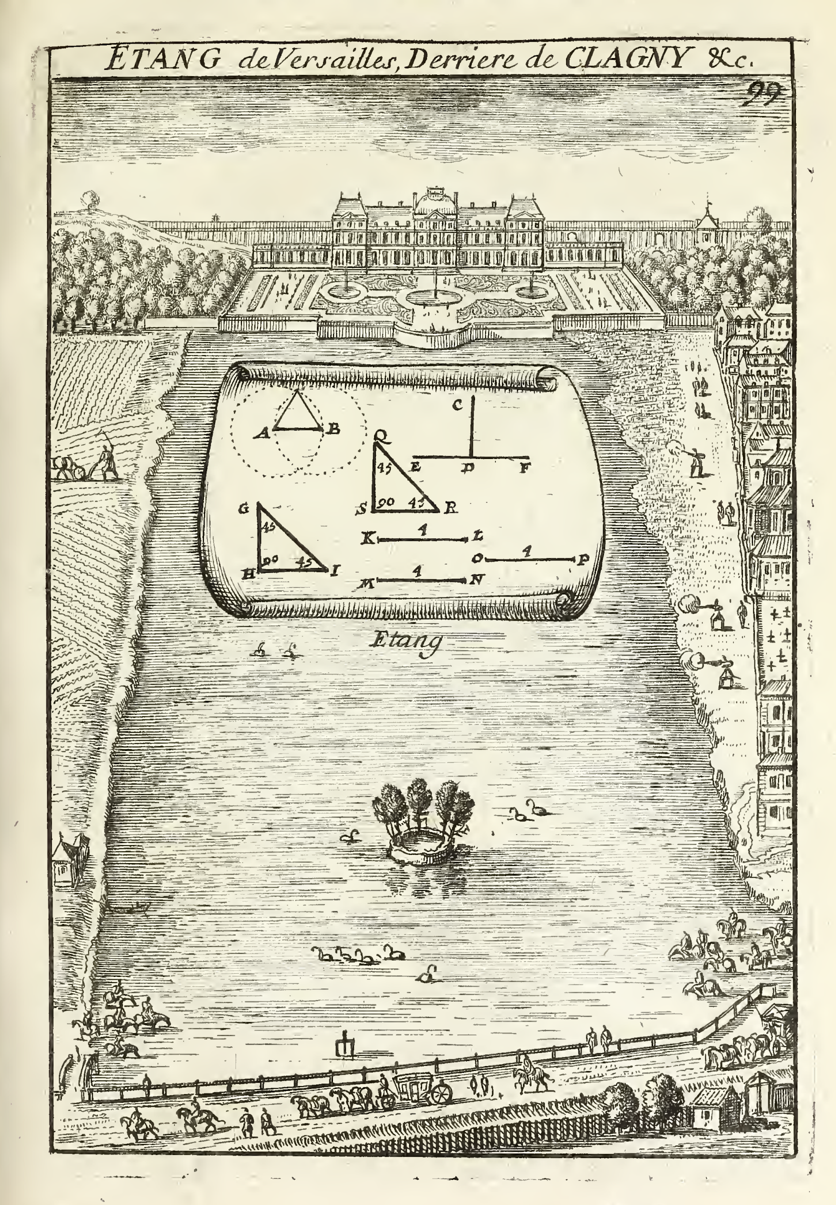
Corollaire eſt une conſéquence que l'on tire de la propoſition qu'on vient de démontrer.

Exemple. Ayant démontré que les trois angles d'un triangle ſont égaux à deux droits; on conclud que ſi un angle d'un triangle eſt égal aux deux autres pris enſemble, que le triangle eſt rectangle, ainſi qu'il ſe peut remarquer au triangle G I H, où l'angle G H I étant de 90 degrez; il faut de neceſſité que les deux autres faſſent enſemble 90 degrez.

Axiome eſt un principe, qui eſt ſi vrai de lui-meſme, qu'on ne peut pas en diſconvenir.

Exemple. Les choſes qui ſont égales à une meſme, ſont égales entre-elles; c'eſt-à-dire, que ſi les deux lignes K L & M N ſont égales chacune à la ligne O P longue de quatre pouces, on conclud que les deux lignes K L & M N ſont longues chacune en particulier de 4 pouces.

PLANCHE XLVII.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE IV.

Du Point, des Lignes, du Doigt, & des Pouces pris comme mesures. Des Palmes, Empans, Brasses, Verges, Perches, Chaînes, Ancres, Journeaux, Arpens, Milles, Lieuës, &c. avec un détail des differentes Mesures rondes, & des poids à peser, tant de la Livre, que du Carat, Marc, &c.

COMME la Géometrie Pratique enseigne à mesurer toutes sortes de distances, de hauteurs, d'étenduës, & aussi à toiser les corps de quelle figure qu'ils puissent estre, c'est ce qui m'a donné lieu avant de passer outre, d'expliquer dans ce quatriéme Chapitre non seulement les mesures les plus considerables de ce Royaume, mais encore celles des autres ; & de commencer toûjours autant que faire se pourra selon ma methode par les plus petites mesures d'une mesme espece, afin que le nouveau Géometre puisse remarquer le rapport qu'ont les mesures étrangeres avec les nostres, & s'énoncer selon celles qui sont les plus usitées dans les païs où il se rencontrera.

DU POINT, DES LIGNES, ET DU DOIGT PRIS COMME MESURES.

MESURE est une quantité connuë, qui étant appliquée à une autre quantité, fait voir combien elle y est contenuë, ou quelle partie elle en contient.

Exemple. La longueur A B 3 est la mesure de la ligne C D 9, à cause que cette longueur A B 3 étant presentée sur la ligne C D 9, montre qu'elle y est contenuë trois fois.

On appelle mesure commune une grandeur, laquelle peut mesurer entierement deux grandeurs d'égales ou de differentes longueurs.

Exemple. La longueur A B 3 est la mesure commune des deux longueurs C D 9 & E F 15, à cause que A B 3 est contenuë entierement trois fois dans C D 9 & cinq fois dans E F 15.

Le point est la douziéme partie de l'épaisseur d'un moyen grain d'orge. *Exemple.* Si l'on partage l'épaisseur du moyen grain d'orge G en douze parties égales, une de ces douze parties sera un point.

Une ligne est longue de douze points, ou de l'épaisseur d'un moyen grain d'orge. *Exemple.* La longueur H I est une ligne, à cause qu'elle est longue de douze points, ou de l'épaisseur d'un moyen grain d'orge. 12 points.

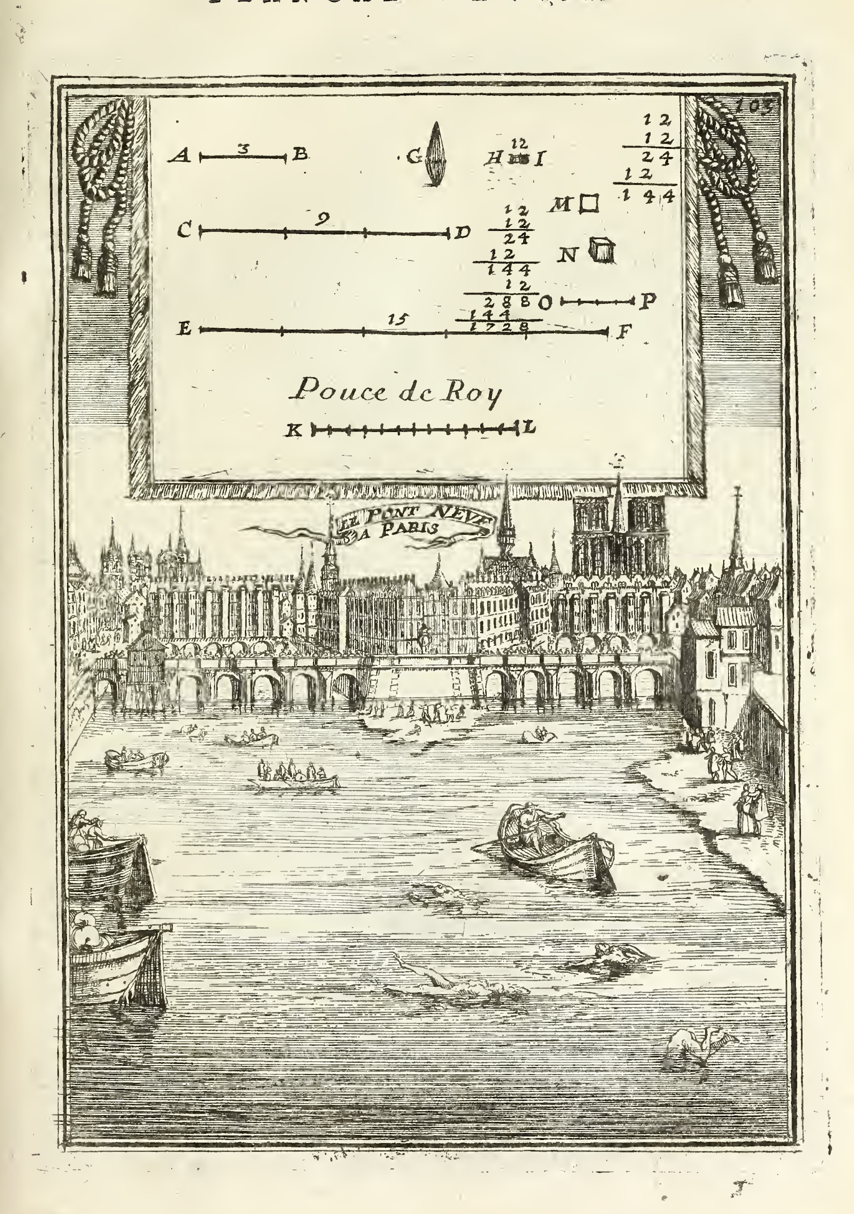
Une ligne superficielle, ou quarrée contient cent quarante-quatre points qu. ce qu'on trouve en la multipliant par elle-mesme. *Ex.* Le quarré M est une ligne superficielle, à cause que sa longueur 12 a été multipliée par elle-mesme, c'est-à-dire, encore par 12; ce qui a donné cent quarante-quatre petits quarrez, dont les costez sont chacun longs d'un point. 144 points quarr.

Une ligne cube contient mille sept cens vingt-huit points cubes; ce qu'on trouve en cubant sa longueur. *Exemple.* Le Solide N est une ligne cube, à cause qu'on a cubé sa longueur 12, en multipliant ces 12 par eux-mesmes, qui ont donné 144, & qu'on a multiplié ces 144 par la mesme longueur 12, ce qui a produit mille sept cens vingt-huit petits cubes, dont chaque costé est long d'un point. 1728 points cubes.

Un doigt est une mesure longue de quatre lignes. *Exemple.* La longueur O P est un doigt, à cause qu'elle est longue de quatre lignes. 4 lignes.

Pouce K L est une mesure, dont nous parlons dans la page suivante, & qui contient douze lignes. 12 l.

Planche XLVIII.



DU POUCE, DES PALMES, DE L'EMPAN, ET DU PASSET.

UN pouce, ou un pouce de Roy (ainsi nommé, à cause que les Souverains en ont déterminé la longueur) est long de douze lignes. 12 lignes.

Exemple. La longueur A B est un pouce de Roy, à cause qu'elle est longue de douze lignes.

Un pouce superficiel ou quarré contient cent quarante-quatre lignes quarrées. 144 lignes quarrées.

Exemple. Le quarré A B C D est un pouce superficiel, à cause qu'il contient cent quarante-quatre petits quarrez, dont les costez sont chacun de la longueur d'une ligne, comme il se peut remarquer par la multiplication qui est au-dessus en I.

Un pouce cube ou solide contient mille sept cens vingt-huit lignes cubes. 1728 lig. cubes.

Exemple. Le cube géometrique A B C D E F G est un pouce cube, ou solide, à cause qu'il contient mille sept cens vingt-huit lignes cubes, ainsi qu'il paroist dans la multiplication qui est au bas de la Planche : & ces 1728 petits cubes ont leurs costez chacun long d'une ligne, comme est le petit cube H.

Le Palme, ou la longueur du dedans d'une moyenne main d'homme a trois pouces en longueur. 3 pouces.

Le Palme de Portugal a huit pouces, deux lignes. 8 po. 2 lig.

Le Palme de Rome a huit pouces & trois lignes, un peu fort. 8 po. 3 lig.

Le Palme de Genes vaut neuf pouces, une ligne & deux points. 9 po. 1 lig. 2 poi.

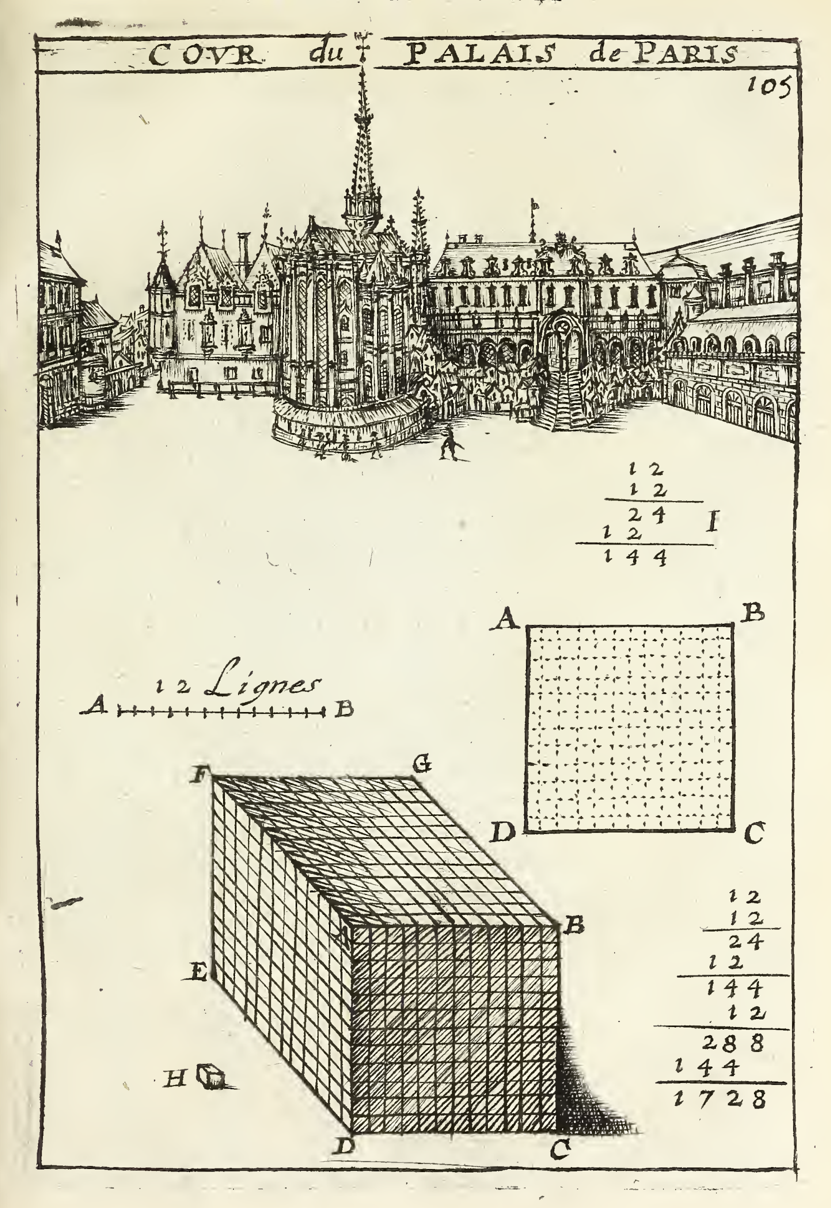
Le Palme marchand à Rome vaut neuf pouces, deux lignes & deux points. 9 po. 2 lig. 2 poi.

Le Palme de Naples a neuf pouces & neuf lignes. 9 po. 9 lig.

L'Empan, ou le Pan a neuf pouces en longueur. 9 po.
ou selon d'autres, huit pouces & neuf lignes. 8 po. 9 lig.
mesme il y en a qui ne lui donnent que huit pouces. 8 po.

Le Passet est à Rome une mesure faite de plusieurs petites piéces de bois, qui se plient par leurs charnieres, & il est d'ordinaire long de cinq palmes, à raison de huit pouces & trois lignes pour le palme. 5 palmes.

PLANCHE XLIX



DES PIEDS,

dont l'on se sert en France pour mesurer, lesquels nous avons évaluez sur le pied de Roy.

LE Pied de Roy (ainsi nommé, à cause que les Souverains en ont déterminé la longueur) est long de douze pouces. 12 po.

Le Pied de Roy est divisé quelquefois en 1440 parties égales, afin de faciliter le rapport qu'ont les mesures étrangeres avec les nostres.

Le Pied quarré, ou superficiel contient cent quarante - quatre pouces quarrez. 144 pou. quar.

Le Pied cube vaut mille sept cens vingt - huit pouces cubes. 1728 pou. cub.

Le Pied de Lorraine a dix pouces, neuf lignes. 10 pou. 9 lig.

Le Pied de Besançon a onze pouces, cinq lignes. 11 pou. 5. lig.

Le Pied de Dijon a onze pouces, sept lignes. 11 pou. 7 lig.

Le Pied de Mascon a douze pouces, quatre lignes. 12 p. 4 l.

Le Pied de Grénoble a douze pouces, sept lignes. 12 p. 7 l.

Le Pied de Lyon a douze pouces, sept lignes. 12 pou. 7 lig.

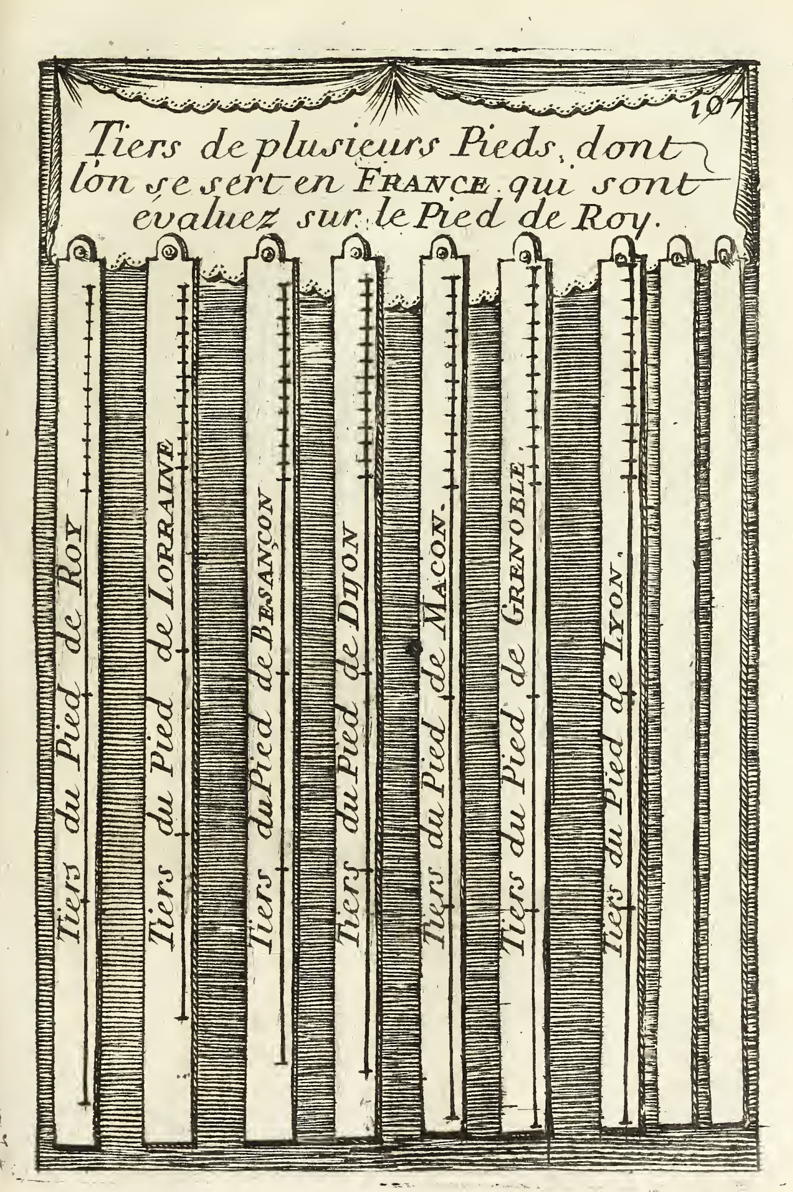
Observation sur les Pieds.

J'ay representé dans la planche presente les longueurs des Tiers de tous les Pieds ci-dessus nommez, afin que si on vouloit avoir tout d'un coup la grandeur de quelqu'un de ces Pieds, on eut qu'à tripler le tiers de ceux que j'ay representez dans la planche, & on aura la grandeur du Pied qu'on desire.

Il est bon d'estre encore averti, que quoique les Pieds ci-dessus nommez, ne soient pas d'une mesme longueur, ils ne laissent pas d'estre chacun divisé en douze parties égales ou pouces ; ce qui m'a obligé à diviser dans la planche presente chaque Tiers en quatre parties égales ou pouces, & aussi à subdiviser un des pouces de chaque Tiers, en douze parties égales ou lignes.

Planche ou Estampe, est le dessein de quelque sujet representé sur du papier, &c.

PLANCHE L.


107
Tiers de plusieurs Pieds, dont l'on se sert en FRANCE qui sont evaluez sur le Pied de Roy.
Tiers du Pied de ROY
Tiers du Pied de LORRAINE
Tiers du Pied de BESANÇON
Tiers du Pied de DIJON
Tiers du Pied de MACON.
Tiers du Pied de GRENOBLE.
Tiers du Pied de LYON.

DES PIEDS,

dont l'on se sert en Europe pour mesurer, lesquels nous avons évaluëz suivant le Pied de Roy.

LE Pied d'Amsterdam a dix pouces, cinq lignes & onze points. 10 pouces, 5 lignes, 11 points.

Le Pied de Dantzick est long de dix pouces, sept lignes & huit points. 10 po. 7 lig. 8 poi.

Le Pied de Bruxelles est long de dix pouces & neuf lignes. 10 po. 9 lig.

Le Pied Romain du Capitole est long de dix pouces, dix lignes & sept points. 10 po. 10 lig. 7 poi.

Le Pied Romain, nommé Ancien, est de differente longueur, y en ayant depuis 1306 jusqu'à 1318 parties, des 1440 parties égales en quoy le Pied de Roy est divisé; le premier est long de dix pouces, onze lignes & un point. 10 po. 11 lig. 1 poi. & le second de dix pouces, onze lig. & neuf points. 10 p. 11 l. 9 p.

Le Pied de Suéde a onze pouces. 11 po.

Le Pied de Londres a onze pouces, trois lignes & un point & demi. 11 po. 3 lig. 1 point $\frac{1}{2}$.

Le Pied du Rhin, Rhenant ou Rhinlandique, que l'on nomme aussi Pied de Leyden, & qui est fort en usage dans le païs du Nord, a onze pouces, six lignes & cinq points. 11 po. 6 lig. 5 p.

Le Pied de Danemark a onze pouces, huit lignes & neuf points. 11 po. 8 lig. 9 poi.

Le Pied de Boulogne a un Pied, deux pouces. 1 pied 2 po.

Le Pied de Milan se distingue en grand & petit: Le petit Pied de Milan est long d'un pied, deux pouces & huit lig. 1 pi. 2 p. 8 l. Le grand Pied de Milan a un pied, dix pouces. 1 pi. 10 po.

Le Pied de Pavie a un pied, cinq pou. & quatre lig. 1 pi. 5 p. 4 l.

Le Pied de Turin est long d'un pied, six pouces & onze lignes. 1 pi. 6 po. 11 lig.

Le Pied de Constantinople a deux pieds, deux pouces & deux lignes. 2 pi. 2 po. 2 lig.

AVERTISSEMENT.

Quoi qu'on ait pris un grand soin de graver sur la planche presente, les justes longueurs des Tiers de tous les Pieds dont je viens de parler, il arrivera quelquefois dans l'Estampe, que les lignes qui representent les tiers de ces Pieds, viendront plus courtes d'environ une de leurs lignes qu'elles ne sont dans la planche de cuivre; ce qui arrive quand l'Imprimeur a trop moüillé le papier.

PLANCHE LI.

109
Tiers de plusieurs Pieds dont on se sert en EUROPE évaluez sur le Pied de Roy.
Tiers du Pied d'AMSTERDAM
Tiers du Pied de DANTZICK
Tiers du Pied de BRUXELLES
Tiers du Pied ROMAIN du CAPITOLE
Tiers du Pied de SUEDE.
Tiers du Pied de LONDRES
Tiers du Pied RHENAN
Tiers du Pied de DANNEMARK
Tiers du Pied de BOULOGNE
Tiers du petit Pied de MILAN

DE LA COUDÉE, DU PAS COMMUN, ET DU PAS GEOMETRIQUE.

UNE petite Coudée eſt longue d'un pied & demi. 1 pied $\frac{1}{2}$.
ou de dix-huit pouces de Roy. 18 pouces.

La Coudée de Portugal vaut deux pieds & ſix lignes. 2 pi. 6 l.

Une Coudée commune eſt longue de quatre pieds, quatre pouces & ſix lignes. 4 pi. 4 po. 6 lig.

Une Coudée géometrique eſt longue de neuf pieds de Roy. 9 p.
ou de ſix petites coudées. 6 petites coudées.
ou de cent huit pouces. 108 pouces.

La grande Coudée vaut treize pieds & ſix pouces. 13 pi. 6 po.
ou trois coudées commu. quatre po. ſix lig. 3 coud. com. 4 po. 6 l.

Un Pas commun eſt de deux pieds & demi. 2 pieds $\frac{1}{2}$.
ou de trente pouces. 30 pouces.

Un Pas géometrique eſt long de cinq pieds, ou de ſoixante pouces. 5 pi. ou 60 pou.

DE L'AUNE.

L'AUNE eſt une meſure de bois, & quelquefois de fer. Il s'en fait de droites ou d'un ſeul brin, & de briſées ou pliantes : les unes & les autres ſont d'ordinaire ferrées par les deux bouts.

L'Aune de Paris eſt longue de trois pieds, ſept pouces & huit lignes. 3 pi. 7 po. 8 lig.

L'Aune des Drapiers de Paris eſt longue de trois pieds, ſept pouces, neuf lignes & ſept points. 3 pi. 7 po. 9 lig. 7 poi.

L'Aune des Merciers de Paris a trois pieds, ſept pouces, dix lignes & dix points. 3 pi. 7 po. 10 lig. 10 poi.

On diviſe l'Aune par demis, tiers, quarts, ſixiémes, &c.

L'Aune d'Allemagne vaut ſept douziémes de l'Aune de Paris. $\frac{7}{12}$ de l'aune de Paris.
ou deux pieds, un pouce, cinq lig. & huit points. 2 pi. 1 p. 5 l. 8 p.

L'Aune de Flandres vaut ſept douziémes de l'aune de Paris. $\frac{7}{12}$ de l'aune de Paris.
ou deux pieds, un pouce, cinq lig. & huit points. 2 pi. 1 p. 5 l. 8 p.

L'Aune d'Hollande vaut quatre ſeptiémes de l'aune de Paris. $\frac{4}{7}$ de l'aune de Paris.
ou deux pieds, onze lig. cinq points, un ſeptiéme. 2 pi. 11 l. 5 p. $\frac{1}{7}$.

L'Aune d'Avignon vaut une Aune de Paris & deux tiers. 1 aune, $\frac{2}{3}$.
ou ſix pieds, neuf lignes & quatre points. 6 pi. 9 l. 4 p.

L'Aune de Montpellier vaut une Aune de Paris, & deux tiers. 1 aune, 2 tiers.
ou ſix pieds, neuf lignes & quatre points. 6 pieds 9 lig. 4 poi.

L'Aune de Provence vaut une Aune de Paris, & deux tiers. 1 aune, 2 tiers.
ou ſix pieds, neuf lignes & quatre points. 6 pi. 9 lig. 4 poi.

Mesures E'trangeres

comparées à l'Aune de Paris, & évaluées ſur le Pied de Roy.

La Braſſe de Milan, pour les draps de ſoye, vaut un pied, ſept pouces & quatre lignes, peu plus. 1 pi. 7 po. 4 lig. peu plus.

La Braſſe de Milan vaut quatre neuviémes de l'Aune de Paris. $\frac{4}{9}$ d'aune.
ou un pied, ſept pouces, quatre lignes, dix points, & ſix neuviémes d'un point. 1 pi. 7 po. 4 lig. 10 poi. $\frac{6}{9}$.

La Braſſe de Milan pour les draps de laine vaut deux pieds, & onze lignes, peu plus. 2 pi. 11 lig. peu plus.

La Braſſe de Florence vaut quarante-neuf centiémes de l'aune de Paris. $\frac{49}{100}$ d'aune.
ou un pied, neuf pouces, quatre lignes, neuf points, & douze centiémes d'un point. 1 pi. 9 po. 4 lig. 9 poi. $\frac{12}{100}$.

La Braſſe de Lucques vaut une demie aune de Paris. $\frac{1}{2}$ aune.
ou un pied, neuf pouces & dix lignes. 1 pi. 9 po. 10 lig.

La Braſſe de Piedmont, que l'on nomme auſſi Ras de Piedmont, eſt une demie aune de Paris. $\frac{1}{2}$ aune.

La Braſſe de Boulogne vaut huit quinziémes de l'aune de Paris. $\frac{8}{15}$ d'aune.
ou un pied, onze pouces, trois lignes, cinq points, & neuf quinziémes d'un point. 1 pi. 11 po. 3 lig. 5 poi. $\frac{9}{15}$.

La Braſſe de Modéne a huit quinziémes de l'aune de Paris. $\frac{8}{15}$ d'aune.
ou un pied, onze pouces, trois lignes, cinq points, & neuf quinziémes de point. 1 pi. 11 po. 3 lig. 5 poi. $\frac{9}{15}$.

La Braſſe de Montpellier vaut huit quinziémes de l'aune de Paris. $\frac{8}{15}$ d'aune.
ou un pied, onze pouces, trois lignes, cinq points, & neuf quinziémes d'un point 1 pi. 11 po. 3 lig. 5 poi. $\frac{9}{15}$.

La Braſſe de Veniſe vaut huit quinziémes de l'aune de Paris. $\frac{8}{15}$ d'aune.

ou un pied, onze pouces, trois lignes, cinq points, & neuf quinziémes d'un point. 1 pi. 11 po. 3 lig. 5 poi. $\frac{9}{15}$.

La Brasse de Bergame vaut cinq neuviémes de l'Aune de Paris. $\frac{5}{9}$ d'aune.
ou deux pieds, trois lignes, un point, & trois neuviémes d'un point. 2 pi. 3 lig. 1 poi. $\frac{3}{9}$.

Le Ras de Lucques vaut une demie aune de Paris. $\frac{1}{2}$ aune.
ou un pied, neuf pouces & dix lignes. 1 pi. 9 po. 10 lig.

Le Pic de Constantinople vaut trois cinquiémes de l'aune de Paris. $\frac{3}{5}$ d'aune.
ou deux pieds, deux pouces, deux lignes, quatre points, & quatre cinquiémes d'un point. 2 pi. 2 po. 2 lig. 4 poi. $\frac{4}{5}$.

La Verge de Séville vaut dix-sept vingt-quatriémes de l'aune de Paris. $\frac{17}{24}$ d'aune.
ou deux pieds, six pouces, onze lignes & deux points. 2 pi. 6 po. 11 lig. 2 poi.

La Verge d'Angleterre vaut sept neuviémes de l'aune de Paris. $\frac{7}{9}$ d'aune.
ou deux pieds, neuf pouces, onze lignes, six points, & six neuviémes d'un point. 2 pi. 9 po. 11 lig. 6 poi. $\frac{6}{9}$.

La Barre de Castille vaut cinq septiémes de l'aune de Paris. $\frac{5}{7}$ d'aune.
ou est longue de deux pieds, sept pouces, deux lignes, trois points, & trois septiémes de point. 2 pi. 7 po. 2 lig. 3 poi. $\frac{3}{7}$.

La Barre de Valence vaut dix treiziémes de l'aune de Paris. $\frac{10}{13}$ d'aune.
ou deux pieds, neuf pouces, sept lignes, & douze treiziémes d'un point. 2 pi. 9 po. 7 lig. $\frac{12}{13}$.

La Gueuſe ou la Guele des Indes vaut quatre cinquiémes de l'Aune de Paris. $\frac{4}{5}$ d'aune.

ou deux pieds, dix pouces, onze lignes, deux points, & deux cinquiémes d'un point. 2 pi. 10 po. 11 lig. 2 poi. $\frac{2}{5}$.

La Gueuſe de Perſe vaut quatre cinquiémes de l'Aune de Paris. $\frac{4}{5}$ d'aune.

ou deux pieds, dix pouces, onze lignes, deux points, & deux cinquiémes d'un point. 2 pi. 10 po. 11 lig. 2 poi. $\frac{2}{5}$.

La Varre de Madrid vaut trois pieds & neuf lig. 3 pi. 9 lig.

La Varre de Portugal vaut trois pieds, quatre pouces & dix lignes. 3 pi. 4 po. 10 lig.

ou eſt plus petite que l'aune de Paris, de deux pouces & dix lignes. 2 po. 10 lig.

La Varre d'Eſpagne en general vaut une aune & demie de Paris. 1 aune $\frac{1}{2}$.

ou cinq pieds, cinq pouces & ſix lignes. 5 pi. 5 po. 6 lig.

La Varre d'Aragon eſt égale à celle d'Eſpagne.

La Canne de Toulouſe vaut une aune & demie de Paris. 1 aune $\frac{1}{2}$.

ou cinq pieds, cinq pouces & ſix lignes. 5 pi. 5 po. 6 lig.

La Canne (Meſure Romaine) vaut une aune trois quarts de Paris, & ſix pouces, ſept lignes. 1 aune $\frac{3}{4}$. 6 po. 7 lig.

La Canne de Naples vaut une aune de Paris, & quinze dix-ſeptiémes de l'Aune. 1 aune $\frac{15}{17}$.

ou ſix pieds, dix pouces, deux lignes, quatre points, & quatre dix-ſeptiémes d'un point. 6 pi. 10 po. 2 lig. 4 poi. $\frac{4}{17}$.

DE LA TOISE.

LA Toise, qui est une mesure de six pieds de long. 6 pieds.
ou de soixante & douze pouces. 72 pouces.
est fort en usage en France.

Les Toises sont comme la marquée A, ou brisées comme celle de D.

Une Toise a ses six pieds distinguez les uns des autres par des hoches, des clous ou virolles, & le pied d'un de ses bouts est divisé en douze pouces, comme il est representé en E.

Les Toises sont ordinairement faites de bois, de cuivre, & de fer.

Une Toise quarrée contient trente-six pieds quarrez. 36 pi. qu.
ou cinq mille cent quatre-vingt-quatre pouces quarrez. 5184 po. q.

Une Toise cube contient deux cens seize pieds cubes. 216 pi. cub.
ou trois cens soixante & treize mille deux cens quarante-huit pouces cubes. 373248 po. cub.

La double Toise. *Voyez dans la page suivante au mot de Verge.*

OBSERVATION SUR LA TOISE.

COMME les Arpenteurs, Architectes, Charpentiers & plusieurs autres personnes se servent de la Toise pour mesurer leurs ouvrages, on avoit eu soin de marquer sur une barre de fer son Estallon, ou sa veritable longueur dans le grand Chastelet de Paris, contre le pilier qui est au pied du grand escalier du costé de la cour marqué dans la planche par la lettre B; mais quelques personnes de mauvaise foy prévoyant bien que cet Estallon leur feroit tort, si on les obligeoit à y venir estalloner ou confronter leurs Toises qui étoient plus petites qu'elles ne devoient estre, & dont néanmoins ils se servoient pour toiser les ouvrages de leurs entreprises, se sont avisé de le forcer, afin d'éluder par ce moyen l'estallonnement & continuer leur tromperie. Cet Estallon avoit encore un autre défaut, son premier pied étant plus grand qu'il ne devoit estre d'environ deux lignes, ce qui étoit provenu du frottement des pieds qu'on y venoit presenter pour s'assûrer de leur justesse. De sorte que pour remedier à ces défauts, on a attaché en 1668. un nouveau Estallon plus fort & plus juste au bas du mesme escallier, contre le vieux mur que nous avons marqué dans la planche de la lettre C. C'est sur ce dernier Estallon que le Tiers du Pied de Roy, qui est dans la 107e page de ce Chapitre a été levé.

Planche LII.



DE LA BRASSE, VERGE, PERCHE, CHAISNE, ET ANCRE.

LA Braſſe ou l'Embraſſée a ſix pieds de Roy. 6 pi. de Roy.

La Verge ou double Toiſe a de longueur douze pieds ou deux toiſes. 12 pieds ou 2 toiſes.

La Perche n'a point de longueur déterminée en particulier, car dans la Prevoſté & Vicomté de Paris, la Perche a dix-huit pieds de longueur. 18 pieds.
ou trois toiſes. 3 toiſes.

Dans d'autres lieux elle a dix-neuf, vingt, vingt-deux, & vingt-quatre pieds. 19, 20, 22, 24 pieds.
de ſorte que les Arpenteurs diſtinguent ordinairement la Perche en petite, moyenne & grande.

La petite Perche a dix-huit pieds ou trois toiſes de longueur. 18 pi. ou 3 toiſes.

La petite Perche quarrée contient trois cens vingt-quatre pieds quarrez, ou neuf toiſes quarrées. 324 pi. qu. ou 9 toiſ. qu.

La moyenne Perche a vingt pieds en longueur, ou trois toiſes & deux pieds. 20 pi. ou 3 toiſ. 2 pi.

La moyenne Perche quarrée contient quatre cens pieds quarrez, ou onze toiſ. quar. quatre pi. qu. 400 pi. qu. ou 11 toi. qu. 4 pi. qu.

La grande Perche, qui eſt celle dont l'on ſe ſert pour l'Arpentage des eaux & foreſts ſelon les derniers reglemens, a vingt-deux pieds en longueur, ou trois toiſes, quatre pieds. 22 pi. ou 3 to. 4 pi.

La grande Perche quarrée contient quatre cens quatre-vingt-quatre pieds quarrez, ou treize toiſes quarrées, ſeize pieds quarrez. 484 pi. qu. ou 13 toiſ. qu. 16 pi. qu.

La Chaiſne, priſe comme une meſure, eſt une étenduë, qui ſert pour acheter ou vendre les heritages. Il y en a de petites, de moyennes, & de grandes.

La petite Chaiſne a vingt-deux pieds de long. 22 pieds.
& en ſuperf. quatre cens quatre-vingt-quatre pieds qu. 484 pi. qu.

La moyenne Chaiſne a vingt-quatre pieds en longueur. 24 pi.
& elle contient en ſuperficie cinq cens ſoixante & ſeize pieds quarrez. 576 pi. qu.

La grande Chaiſne a vingt-cinq pieds de longueur. 25 pi.
& ſix cens vingt-cinq en ſuperficie. 625 pi. qu.

L'Ancre contient quatre Verges. 4 verges.

Il y a quelques lieux où il n'eſt long que de trois verges & dix pieds, ou de quarante-ſix pieds. 3 verges, 10 pi. ou 46 pieds.

DU JOURNAL.

LE Journal, qui eſt une certaine étenduë de terrain, varie ſelon les differens lieux où l'on s'en ſert. En Brétagne il contient quatre mille vingt pieds quarrez. 4020 pieds quarrez.

Le Journal au Duché de Bourgogne, contient trois cens ſoixante perches quarrées. 360 perches quar.

Le Journal du Duché de Lorraine contient deux cens cinquante toiſes quarrées. 250 toiſes quar. mais ces toiſes n'ont que dix pieds en longueur, & les pieds ſeulement dix pouces, meſure de Lorraine.

DE L'ARPENT.

ARPENT eſt une meſure quarrée dont on ſe ſert pour la vente des terres, des bois, &c. On le diviſe par quartiers, tiers, &c.

Un Arpent, qui eſt de la figure d'un quarré parfait, a dans la Prevoſté de Paris ſes coſtez chacun long de dix perches, à raiſon de trois toiſes pour la perche. 10 perches. ou chaque coſté de l'arpent eſt long de trente toiſes. 30 toiſes.

Un Arpent quarré contient dans la Prevoſté de Paris cent perches quarrées. 100 perches quar. ou neuf cens toiſes quarrées. 900 toiſes quar.

Les Arpens varient comme le Journal, ſelon les lieux, de ſorte qu'il y a des arpens à la petite meſure, des arpens communs, & des arpens à la grande meſure, & ils ſe meſurent par verges.

Il y a encore des endroits où l'arpent ſe meſure par des chaiſnes longues de vingt-cinq pieds, dont dix chaiſnes font en longueur deux cent cinquante pieds, ou le coſté d'un arpent, & cet arpent contient cent chaiſnes quarrées. 100 chaiſnes quar. ou ſoixante-deux mille cinq cens pieds quarrez. 62500 pieds quar.

De ſorte que pour éviter toute diſpute, on doit toûjours ſpécifier combien l'arpent contient de perches, de verges, &c. & de quelle grandeur elles ſont.

DES MILLES.

MILLE est un espace de terrain qui sert à mesurer les chemins.

Les Milles se distinguent en petits, moyens, & grands. Les moyens Milles sont ordinairement appellez communs.

Avant de donner la longueur des Milles & des Lieuës, il est bon de sçavoir que ceux qui sont dans ce Chapitre ont été dressez sur les Memoires des plus celebres Auteurs, & sur les Echelles des Cartes les plus correctes : & mesme pour faire voir la difference qu'ont les mesures les unes avec les autres, nous exposerons les Milles & les Lieuës en pieds de Roy, en pas géometriques, & en toises.

DES MILLES D'ITALIE.

UN petit Mille d'Italie vaut quatre mille huit cens trente-cinq pieds de Roy & dix lignes. 4835 pieds de Roy, 10 lig.
ou neuf cens soixante & sept pas géometriques, dix lignes. 967 pas géomet. 10 lig.
ou huit cens cinq toises, cinq pieds & dix lig. 805 tois. 5 pi. 10 l.

Un moyen ou commun Mille d'Italie vaut cinq mille pieds de Roy. 5000 pieds de Roy.
ou mille pas géometriques. 1000 pas géomet.
ou huit cent trente-trois toises, deux pieds. 833 toises, 2 pieds.

Un grand Mille d'Italie vaut cinq mille six cens quatre-vingt-huit pieds de Roy. 5688 pieds de Roy.
ou mille cent trente-sept pas géometriques, & trois pieds. 1137 pas géomet. 3 pieds.
ou neuf cens quarante-huit toises. 948 toises.

Les petits Milles d'Italie sont fort en usage dans le Royaume de Naples ; les communs dans l'Etat de l'Eglise, & Duché de Toscane ; & les grands dans la Lombardie, particulierement dans le Piedmont, où ils ont jusqu'à mille deux cens pas géometriques. 1200 pas géomet.

DES MILLES D'ANGLETERRE.

LE petit Mille d'Angleterre vaut cinq mille deux cens soixante & quatorze pieds de Roy, un pouce, & une ligne & demie. 5274 pieds de Roy, 1 po. 1 lig. $\frac{1}{2}$.
ou mille cinquante-quatre pas géometriques, quatre pieds, un pouce, & une ligne & demie. 1054 pas géomet. 4 pi. 1 po. 1 lig. $\frac{1}{2}$.
ou huit cens soixante & dix-neuf toises, un pouce, & une ligne & demie. 879 toises, 1 po. 1 lig. $\frac{1}{2}$.

Le commun Mille d'Angleterre est de six mille deux cens cinquante pieds de Roy. 6250 pieds de Roy.
ou de mille deux cens cinquante pas géometriques. 1250 pas géo.
ou de mille quarante & une toise, quatre pieds. 1041 tois. 4. pi.

Les grands Milles d'Angleterre sont de différentes longueurs, & il est bon d'observer qu'ils sont plus petits que ceux d'Irlande, & encore plus petits que les Milles d'Ecosse : ces derniers étant les plus grands des Isles Britanniques.

DES MILLES D'ECOSSE.

UN petit Mille d'Ecosse vaut cinq mille huit cens deux pieds de Roy, & un pouce. 5802 pieds de Roy, 1 po.
ou mille cent soixante pas géometriques, deux pieds & un pouce. 1160 pas géomet. 2 pi. 1 po.
ou neuf cens soixante & sept toises un pouce. 967 tois. 1. pouce.

Un moyen Mille d'Ecosse vaut sept mille cinq cens pieds de Roy. 7500 pieds de Roy.
ou mille cinq cens pas géometriques. 1500 pas géomet.
ou mille deux cens cinquante toises. 1250 toises.

DES MILLES DE POLOGNE.

UN petit Mille de Pologne vaut quatorze mille cinq cens cinq pieds de Roy, & trois pouces. 14505 pieds de Roy 3 po.
ou deux mille neuf cens un pas géometrique, & trois pouces. 2901 pas géomet. 3 po.
ou deux mille quatre cens dix-ſept toiſes, trois pieds & trois pouces. 2417 toiſes 3 pi. 3 po.

Un commun Mille de Pologne vaut quinze mille pieds de Roy. 15000 pieds de Roy.
ou trois mille pas géometriques. 3000 pas géomet.
ou deux mille cinq cens toiſes. 2500 toiſes.

Un grand Mille de Pologne vaut dix-neuf mille cent quatre-vingt-quinze pieds de Roy, deux pouces, & huit lignes & demie. 19195 pieds de Roy, 2 po. 8 lig. $\frac{1}{2}$.
ou trois mille huit cens trente-neuf pas géometriques, deux pouces, & huit lignes & demie. 3839 pas géomet. 2 po. 8 lig. $\frac{1}{2}$.
ou trois mille cent quatre-vingt-dix-neuf toiſes, un pied, deux pouces, & huit lignes & demie. 3199 toiſes, 1 pi. 2 po. 8 lig. $\frac{1}{2}$.

DES MILLES D'ALLEMAGNE.

UN petit Mille d'Allemagne vaut dix-neuf mille trois cens quarante pieds de Roy, trois pouces & quatre lignes. 19340 pieds de Roy, 3 po. 4 lig. ou trois mille huit cens ſoixante & huit pas géometriques, trois pouces & quatre lignes. 3868 pas géomet. 3 po. 4 lig. ou trois mille deux cens vingt-trois toiſes, deux pieds, trois pouces & quatre lignes. 3223 toiſes, 2 pi. 3 po. 4 lig.

Un commun Mille d'Allemagne vaut vingt & un mille ſept cens cinquante-ſept pieds de Roy, neuf pouces & neuf lignes. 21757 pieds de Roy, 9 po. 9 lig. ou quatre mille trois cens cinquante & un pas géometrique, deux pieds, neuf pouces & neuf lignes. 4351 pas géo. 2 pi. 9 po. 9 l. ou trois mille ſix cens vingt-ſix toiſes, un pied, neuf pouces & neuf lignes. 3626 toiſes, 1 pi. 9 po. 9 lig.

Un grand Mille d'Allemagne vaut vingt-quatre mille cent ſoixante & quinze pieds de Roy, quatre pouces & deux lignes. 24175 pieds de Roy, 4 po. 2 lig. ou quatre mille huit cent trente-cinq pas géometriques, quatre pouces & deux lignes. 4835 pas géomet. 4 po. 2 lig. ou quatre mille vingt-neuf toiſes, un pied, quatre pouces & deux lignes. 4029 toiſes, 1 pi. 4 po. 2 lig.

DES MILLES DE HONGRIE.

UN petit Mille de Hongrie vaut vingt-ſept mille quatre cens quatre-vingt-cinq pieds de Roy. 27485 pieds de Roy.
ou cinq mille quatre cens quatre-vingt-dix-ſept pas géometriques. 5497 pas géomet.
ou quatre mille cinq cens quatre-vingt toiſes & cinq pieds. 4580 toiſes 5 pi.

Un commun Mille de Hongrie vaut trente mille pieds de Roy. 30000 pieds de Roy.
ou ſix mille pas géometriques. 6000 pas géomet.
ou cinq mille toiſes. 5000 toiſes.

Un grand Mille de Hongrie vaut trente-huit mille ſix cens quatre-vingt pieds de Roy, ſix pou. & huit lig. 38680 pi. de Roy, 6 p. 8 l.
ou ſept mille ſept cens trente-ſix pas géometriques, ſix pouces & huit lignes. 7736 pas geomet. 6 po. 8 lig.
ou ſix mille quatre cens quarante-ſix toiſes, quatre pieds, ſix pouces & huit lignes. 6446 toiſes, 4 pi. 6 po. 8 lig.

DES LIEUES EN GENERAL.

LA Lieuë eſt un eſpace de terrain dont on meſure les chemins, & elle varie ſelon les différentes Provinces où l'on s'en ſert.

Les lieuës ſe diſtinguent en lieuës du moulin bannal, en lieuës légales, en lieuës Pariſiennes, en lieuës ordinaires, en lieuës d'une heure de chemin, en lieuës géometriques, en lieuës marines, en banlieuës, &c.

La lieuë du moulin bannal ou banniere vaut dix mille pieds de Roy. 10000 pieds de Roy.
ou deux mille pas géometriques. 2000 pas géomet.
ou mille ſix cens ſoixante & ſix toiſes, quatre pieds. *1666* toiſ. 4 pi.

La lieuë legale vaut onze mille deux cens cinquante pieds de Roy. 11250 pieds de Roy.
ou deux mille deux cens cinquante pas géometriques. 2250 pas g.
ou mille huit cens ſoixante & quinze toiſes. 1875 toiſes.

La lieuë Pariſienne vaut douze mille pi. de Roy. 12000 pi. d. R.
ou deux mille quatre cens pas géometriques. 2400 pas géomet.
ou deux mille toiſes. 2000 toiſes.

La lieuë d'une heure de chemin vaut quinze mille pieds de Roy. 15000 pieds de Roy.
ou trois mille pas géometriques. 3000 pas géomet.
ou deux mille cinq cens toiſes. 2500. toiſes.

La lieuë ordinaire vaut quinze mille pi. de Roy. 15000 pi. d. R.
ou trois mille pas géometriques. 3000 pas géomet.
ou deux mille cinq cens toiſes. 2500 toiſ.
il y en a qui lui donnent juſqu'à quatre mille pas géometriques. 4000 pas géomet.

La lieuë géometrique vaut quinze mille pieds de Roy. 15000 pieds de Roy.
ou trois mille pas géometriques. 3000 pas géomet.
ou deux mille cinq cens toiſes. 2500 toiſes.

La lieuë marine vaut dix-huit mille pieds de Roy. 18000 p. d. R.
ou trois mille ſix cens pas géometriques. 3600 pas géomet.
ou trois mille toiſes. 3000 toiſes.

La banlieuë, la bonne lieuë, ou la lieuë de juriſdiction vaut vingt-quatre mille pieds de Roy. 24000 pieds de Roy.
ou quatre mille huit cent pas géometriques. 4800 pas géomet.
ou quatre mille toiſes. 4000 toiſes.

DES LIEUES DE FRANCE.

UNE petite Lieuë de France vaut dix mille pieds de Roy. 10000 pieds de Roy.
ou deux mille pas géometriques. 2000 pas géomet.
ou mille six cens soixante & six toises, quatre pieds. 1666 toi. 4 pi.

D'autres luy donnent douze mille pieds de Roy. 12000 pi. de R.
ou deux mille quatre cens pas géometriques. 2400 pas géomet.
ou deux mille toises. 2000 toises.
On veut que trente de ces dernieres lieuës fassent un degré. 30 lieuës pour un degré.

Une commune lieuë de France vaut douze mille pieds de Roy. 12000 pieds de Roy.
ou deux mille quatre cens pas géometriques. 2400 pas géomet.
ou deux mille toises. 2000 toises.
Selon d'autres elle vaut deux mille cinq cens pas géometriques. 2500 pas géomet.
ou deux mille sept cens trente-huit pas géometriques & deux pieds. 2738 pas géomet. 2 pieds.
ou deux mille deux cens quatre-vingt-deux toises. 2282 toises.
On tient que vingt-cinq de ces lieuës font un degré. 25. li. p. 1. d.
Enfin d'autres luy donnent trois mille pas géometriq. 3000 p. g.

Une grande lieuë de France vaut quinze mille pieds de Roy. 15000 pieds de Roy.
ou trois mille pas géometriques. 3000 pas géomet.
ou deux mille cinq cens toises. 2500 toises.
Il y en a qui lui donnent quinze mille deux cens trente pieds de Roy, cinq pouces, sept lig. & demie. 15230 pi. de R. 5 p. 7 l. $\frac{1}{2}$.
ou trois mille quarante-six pas géometriques, cinq pouces, & sept lignes & demie. 3046 pas géomet. 5 po. 7 lig. $\frac{1}{2}$.
ou deux mille cinq cens trente-huit toises, deux pieds, cinq pouces, & sept lignes & demie. 2538 toises, 2 pi. 5 po. 7 lig. $\frac{1}{2}$.

On remarquera qu'il y a quelques endroits dans la Bretagne, dans le Poictou, dans le Languedoc, & dans la Gascogne, où les lieuës ont trois mille cinq cens pas géometriques, & mesme jusqu'à quatre mille. 3500 ou 4000 pas géomet.

La lieuë Gauloise étoit longue de mille cinq cens pas géometriques. 1500 pas géomet.
ou de mille deux cens cinquante toises. 1250 toises.

DES LIEUES DE PORTUGAL.

LES petites lieuës de Portugal étant égales à celles d'Eſpagne, nous renvoyons à la page ſuivante, où ces dernieres ſont données.

Une lieuë commune de Portugal vaut ſeize mille ſix cens ſoixante & ſix pieds de Roy & huit pouces. *16666* pi. de R. 8 po.
ou trois mille trois cens trente-trois pas géometriques, un pied & huit pouces. 3333 pas géomet. 1 pi. 8 po.
ou deux mille ſept cens ſoixante & dix-ſept toiſes, quatre pieds, & huit pouces. 2777 toiſes, 4 pi. 8 po.

Une grande lieuë de Portugal vaut vingt mille pieds de Roy. 20000 pieds de Roy.
ou quatre mille pas géometriques. 4000 pas géomet.
ou trois mille trois cens trente-trois toiſes & deux pieds. 3333 toiſes, 2 pieds.

DES LIEUES D'ESPAGNE.

UNE petite lieuë d'Eſpagne vaut quinze mille ſept cens quatorze pieds de Roy & quatre pouces. 15714 pi. de R. 4 po.
ou trois mille cent quarante-deux pas géometriques, quatre pieds & quatre pouces. 3142 pas géomet. 4 pi. 4 po.
ou deux mille ſix cens dix-neuf toiſes & quatre pouces. 2619 toiſes, 4 po.

Une commune lieuë d'Eſpagne vaut dix-ſept mille cent quarante pieds de Roy. 17140 pieds de Roy.
ou trois mille quatre cens vingt-huit pas géometriques. 3428 pas géomet.
ou deux mille huit cens cinquante-ſix toiſes & quatre pieds. 2856 toiſes, 4 pieds.

Une grande lieuë d'Eſpagne vaut vingt mille cinq cens ſoixante & huit pieds de Roy, quatre pouces, ſept lignes & demie. 20568 pi. de R. 4 po. 7 lig. $\frac{1}{2}$.
ou quatre mille cent treize pas géometriques, trois pieds, quatre pouces, & ſept lignes & demie. 4113 pas géo. 3 pi. 4 po. 7 l. $\frac{1}{2}$.
ou trois mille quatre cens vingt-huit toiſes, quatre pouces, & ſept lignes & demie. 3428 toiſes, 4 po. 7 lig. $\frac{1}{2}$.

DES LIEUES DE HOLLANDE.

UNE lieuë de Hollande vaut vingt-trois mille deux cens huit pieds de Roy, quatre pouces. 23208 pieds de Roy, 4 po.
ou quatre mille ſix cens quarante & un pas géometrique trois pieds & quatre pouces. 4641 pas géomet. 3 pi. 4 po.
ou trois mille huit cens ſoixante & huit toiſes, quatre pouces. 3868 toiſes, 4 pouces.

DES LIEUES DE DANEMARCK.

UNE commune lieuë de Danemarck vaut dix-neuf mille pieds de Roy. 19000 pieds de Roy.
ou trois mille huit cens pas géometriques. 3800 pas géomet.
ou trois mille cent ſoixante & ſix toiſes, quatre pieds. 3166 toi. 4 p.

Une grande lieuë de Danemarck vaut vingt-cinq mille pieds de Roy. 25000 pieds de Roy.
ou cinq mille pas géometriques. 5000 pas géomet.
ou quatre mille cent ſoixante & ſix toiſes, quatre pieds. 4166 toiſes, 4 pi.

DES LIEUES DE SUISSE.

UNE commune lieuë de Suiſſe vaut vingt-cinq mille pieds de Roy. 25000 pieds de Roy.
ou cinq mille pas géometriques. 5000 pas géomet.
ou quatre mille cent ſoixante & ſix toiſes, quatre pieds de Roy. 4166 toiſes, 4 pieds.

Une grande lieuë de Suiſſe vaut vingt-cinq mille ſept cens quatre-vingt-ſix pieds de Roy, quatre pouces, & huit lignes & demie. 25786 pieds de Roy, 4 po. 8 lig. $\frac{1}{2}$.
ou cinq mille cent cinquante-ſept pas géometriques, un pied, quatre pouces, & huit lig. & demie. 5157 pas géo. 1 pi. 4 po. 8 l. $\frac{1}{2}$.
ou quatre mille deux cens quatre-vingt-dix-ſept toiſes, quatre pieds, quatre pou. & huit lig. & demie. 4297 toi. 4 pi. 4 po. 8 lig. $\frac{1}{2}$.

DES LIEUES DE LITHUANIE.

UNE lieuë de Lithuanie vaut vingt-ſept mille cinq cens cinquante-neuf pieds de Roy, dix pouces & neuf lignes. 27559 pieds de Roy, 10 po. 9 lig.
ou cinq mille cinq cens onze pas géometriques, quatre pieds, dix pouces & neuf lignes. 5511 pas géomet. 4 pi. 10 po. 9 lig.
ou quatre mille cinq cens quatre-vingt-treize toiſes, un pied, dix pouces & neuf lignes. 4593 toiſes, 1 pi. 10 po. 9 lig.

DES LIEUES DE SUEDE.

UNE commune lieuë de Suede vaut vingt-cinq mille pieds de Roy. 25000 pieds de Roy.
ou cinq mille pas géometriques. 5000 pas géomet.
ou quatre mille cent ſoixante & ſix toiſes, quatre pieds de Roy. 4166 toiſes, 4 pieds.

Une grande lieuë de Suede vaut vingt-neuf mille dix pieds de Roy & cinq pouces. 29010 pieds de Roy. 5 pouces.
ou cinq mille huit cens deux pas géometriques & cinq pouces. 5802 pas géomet. 5 pouces.
ou quatre mille huit cens trente cinq-toiſes & cinq pouces. 4835 toiſes 5 pouces.

SUITE

SUITE DES LIEUES E'TRANGERES.

LE l'y de la Chine vaut deux cens quarante pas géometriques. 240 pas géomet.

Le woert de Moſcovie eſt eſtimé de ſept cens cinquante pas géometriques 750 pas géomet.

La lieuë Japonoiſe eſt longue de deux mille pas géometriques. 2000 pas géomet.

Le pu de la Chine vaut deux mille quatre cens pas géometriques. 2400 pas géomet.

La koſſe commune des Indes eſt eſtimée, ſelon quelques-uns, avoir deux mille quatre cens pas géometriques. 2400 pas géom. d'autres lui en donnent juſqu'à deux mille cinq cens pas géometriques. 2500 pas géomet.

La paraſange commune de Perſes eſt longue de trois mille pas géometriques. 3000 pas géomet.

La lieuë d'Egipte vaut quatre mille huit cens trente-cinq pas géometriques, quatre pouces & deux lignes. 4835 pas géo. 4 po. 2 l.

La ſtation eſt longue de vingt mille pas géomet. 20000 pas g.

La journée ou diéte vaut trente mille pas géomet. 30000 pas g.

Il eſt bon de ſçavoir, que les peuples d'Europe qui ont paſſé dans les Indes Orientales & Occidentales, y ont porté l'uſage des meſures de leurs païs ; ainſi les François ſe ſervent des lieuës de France dans le Canada, &c. les Portugais, de celles de leur Royaume au Bréſil, & aux Indes Orientales. Il en eſt de meſme pour les Eſpagnols, Hollandois, &c.

DU STADE.

LE ſtade étoit une meſure fort uſitée chez les Grecs, & il varioit ſelon les differens païs, comme nous voyons aujourd'hui que les milles & les lieuës varient.

Le plus petit ſtade que l'on trouve en uſage revenoit à cent vingt de nos pas géometriques. 120 pas géomet.
ou à ſix cens pieds de Roy. 600 pieds de Roy.

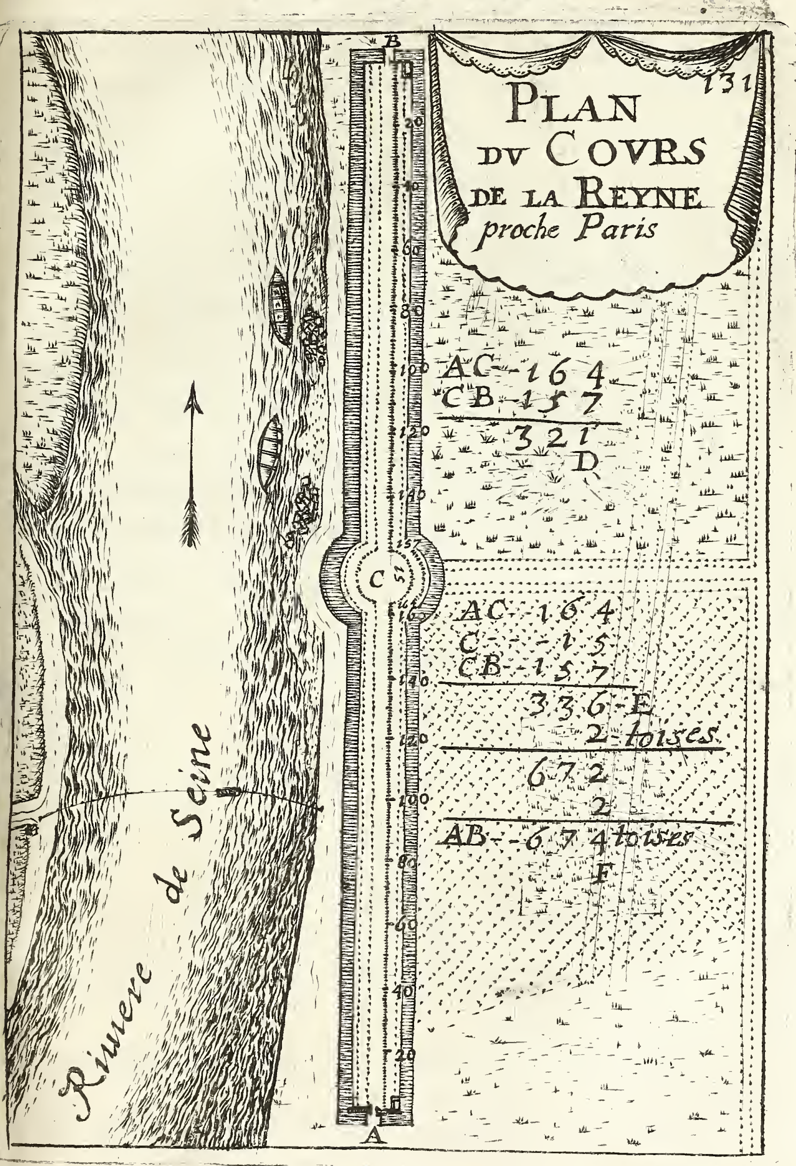
Le ſtade, qui étoit le plus uſité, contenoit cent vingt-cinq pas géometriques. 125 pas géomet.
ou ſix cens vingt-cinq pieds de Roy. 625 pieds de Roy.
ou cent quatre toiſes, un pied. 104 toiſes, 1. pied.

Ce qu'on a eſtimé eſtre la longueur d'une lice, ou la carriere d'un Manege. D'autres veulent que la longueur d'un ſtade de cent vingt-cinq pas géometriques ſoit la courſe d'un homme toute d'une haleine : de ſorte que ſur cette derniere évaluation on trouvera que le Cours de la Reine proche Paris, étant long depuis la porte A du coſté des Tuilleries, juſqu'à celle de B qui regarde Chaillot, de huit cens pas géometr. & quatre pieds. 800 pas geo. 4 p.
ou de ſix cens ſoixante & quatorze toiſes. 674 toiſes.
a en longueur ſix ſtades, un tiers, dix-ſept pas géometriques, & huit pouces de Roy. 6 ſtades, $\frac{1}{3}$. 17 pas géomet. 8 pouces de Roy.

On obſervera de plus, que le rond ou cercle marqué C, qui ſe rencontre dans ce Cours, n'eſt pas preciſément dans le milieu de ſa longueur ; le coſté de Paris A C étant plus long que celui de Chaillot C B de ſept arbres, puis que la longueur A C en a 164. & celle de C B ſeulement 157. de ſorte que ſi à la ſomme totale D de ces 221. arbres, qui ſont éloignez les uns des autres de deux toiſes, & autant vers leurs extrémitez des murs A & B, on ajoûtoit encore 15. pour le nombre des arbres qui manquent dans l'étenduë du rond C, on auroit 336. arbres, *exemple* E ; qui étant multipliez par deux toiſes, diſtance des arbres les uns des autres, on auroit 672. toiſes, auſquelles ajoûtant deux toiſes pour la diſtance qu'il y a du dernier arbre à ſon mur, on trouvera comme il eſt marqué en F, que le Cours eſt long de A en B de ſix cens ſoixante & quatorze toiſes. 674 toiſes.

Nous avons repreſenté dans le Plan géometral les allées du Cours de la Reine un peu plus larges qu'elles ne ſont, afin de les faire mieux diſtinguer.

PLANCHE LIII.



DES MESURES RONDES.

MESURES rondes ſont celles dont l'on ſe ſert à meſurer les grains, les farines, les fruits, & meſme le charbon.

Eſtallon, ou matrice des meſures rondes, eſt la meſure dont les Souverains ont fixé & déterminé la capacité, pour régler celles qui doivent ſervir dans le public. Ces premieres meſures ſont ordinairement gardées dans les Hoſtels de Ville, & aux Greffes des hautes Juſtices : celles de Paris qui ont été reglées en 1669. ſe conſervent à l'Hoſtel de ville, dans la Chambre des Meſureurs de ſel.

Eſtallonnage, ou eſpalement eſt la confrontation que l'on fait d'une meſure ronde avec ſon eſtallon, ou matrice.

Eſtallonner, ou eſchantillonner une meſure, c'eſt la rendre égale à ſon eſtallon, ou matrice, & la marquer d'une marque qui montre qu'elle eſt juſte.

Meſure comble eſt celle qu'on emplit au deſſus de ſes bords.

Meſure raſe eſt celle qu'on emplit ſeulement juſqu'à ſes bords.

Les meſures rondes dont on ſe ſert dans la Prevoſté & Vicomté de Paris, &c. ſont

Le pouceon, ou la meſurette, qui contient un pouce cube. 1 pouce cube.

Le demiquart du litron contient quatre pouceons & demi. 4 pouceons $\frac{1}{2}$.

Le quart du litron contient neuf pouceons. 9 pouceons.

Le demilitron contient dix-huit pouceons. 18 pouceons.

Le litron contient le ſeiziéme d'un boiſſeau, ou deux demilitrons. $\frac{1}{16}$ d'un boiſſeau.

Le demiquart de boiſſeau contient deux litrons. 2 litrons.

Le quart d'un boiſſeau contient quatre litrons. 4 litrons.

Le demiboiſſeau eſt de huit litrons. 8 litrons.

Le boiſſeau contient quatre quarts ou ſeize litrons. 16 litrons.

Le demi-minot contient un boiſſeau & demi. 1 boiſſeau $\frac{1}{2}$.

Le minot contient trois boiſſeaux. 3 boiſſeaux. ou le quart d'un ſeptier.

La mine n'eſt pas une meſure réelle, mais c'eſt l'eſtimation de deux minots, ou de ſix boiſſeaux.

Le ſeptier vaut l'eſtimation de douze boiſſeaux, ou de quatre minots.

Le muid eſt l'eſtimation de cent quarante-quatre boiſſeaux, ou de quarante-huit minots, ou de douze ſeptiers.

Quand les Marchands vendent leur bled au muid, ils le livent à meſure raſe, excepté le dernier boiſſeau du premier, ou du dernier ſeptier, qui doit eſtre meſuré à comble, ſoit qu'on l'explique ou non dans le marché.

Le bled qu'on porte au moulin ſe livre à meſure raſe, & le Meunier le rend en farine à meſure comble.

L'avoine ſe meſure comme le bled, mais un minot d'avoine eſt double de celui de bled, c'eſt-à-dire, que le minot d'avoine contient ſix boiſſeaux de bled, & partant le ſeptier d'avoine eſt de vingt-quatre boiſſeaux de bled. Il en eſt de meſme pour le muid d'avoine, qui contient quatre-vingt-ſeize minots, ou deux cens quatre-vingt-huit boiſſeaux, meſure de bled.

Le muid à plaſtre contient trente-ſix ſacs; & le ſac doit tenir quatre boiſſeaux, meſures raſe.

Le minot de charbon contient huit boiſſeaux. Deux minots font ſeize boiſſeaux, ou un ſac de charbon, qu'on nomme ordinairement une voye de charbon; & ſeize voyes font le muid, ou deux cens vingt-ſix boiſſeaux de charbon.

OBSERVATION

ſur la conſtruction des Meſures rondes.

DE toutes les petites meſures rondes que nous venons de ſpécifier dans les pages précedentes en commencant par le pouceon, il n'y a guere que le boiſſeau marqué A qui ſoit quelquefois bordé de fer. Car pour le minot, comme celui à bled marqué B, il eſt fortifié de quatre plaques ou bandes de fer C tournées en gouſſets, qui entretiennent ſon fuſt D avec ſon fond E; puis au dedans & du milieu de ce minot s'éleve ſur une roſe de fer la fléche F, qui ſoutient par ſa pointe une potence G, qui entretient par ſes extrémitez H & I le bord du fuſt du minot. C'eſt par cette potence que deux hommes élevent le minot quand il eſt plein.

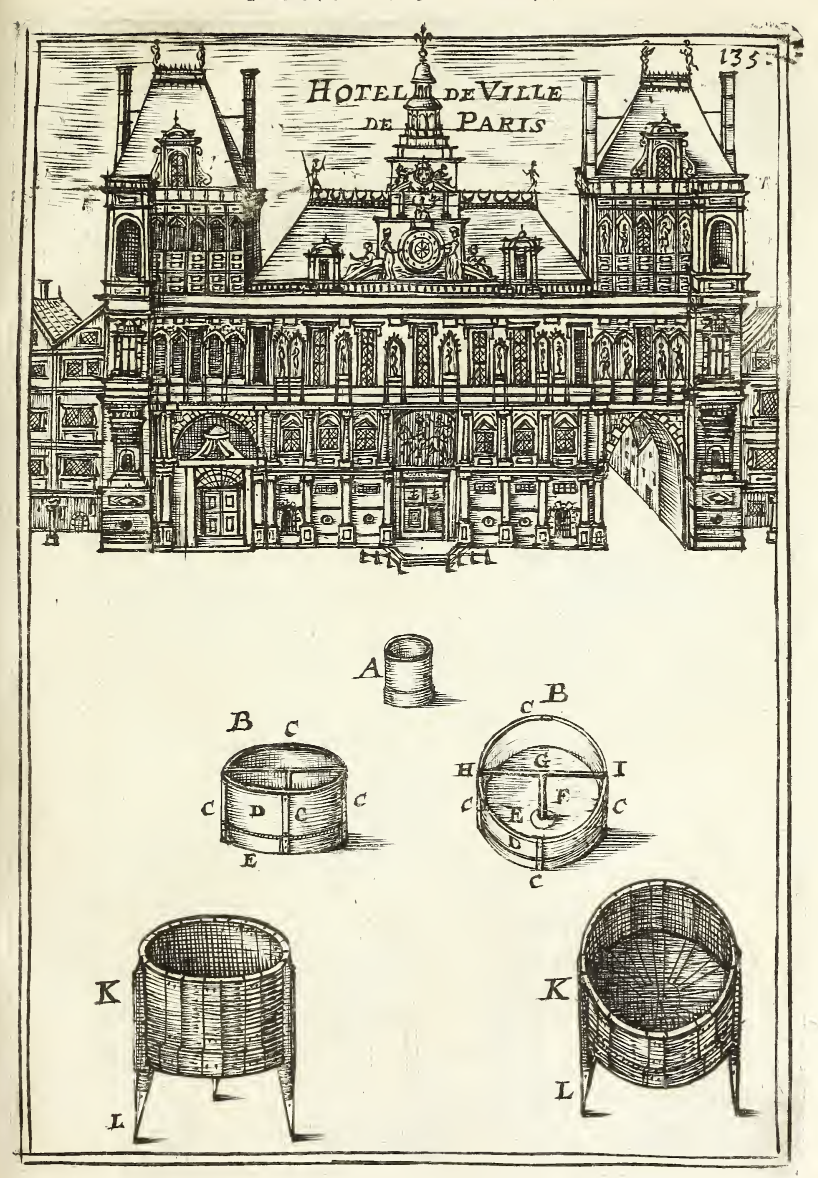
Le minot à charbon marqué K eſt fortifié de neuf bandes de fer qui ſe ployent le long du fuſt ſelon ſon renfort, & qui viennent s'unir toutes enſemble au milieu de ſon fond pour le mieux fortifier. Ce minot eſt toûjours monté ſur trois pieds ferrez par leurs pointes; *exemple* L, qui ſervent à l'élever.

Il y a auſſi des demiminots à trois pieds, pour meſurer le charbon de terre.

On ſe ſert encore d'autres meſures rondes comme de l'année, du bichet, de la charge, de l'énime, de la raſiere, &c. mais comme ces ſortes de meſures varient preſque autant de fois qu'elles changent de lieux ou de provinces, c'eſt ce qui nous oblige de paſſer à l'explication des autres meſures dont la connoiſſance eſt plus utile & plus neceſſaire à nôtre ſujet.

Nous n'avons pas deſſiné dans la Planche preſente la veritable grandeur d'un boiſſeau, ni celle des autres meſures rondes, parce qu'elles excedent extraordinairement la grandeur de nos planches, ainſi qu'il eſt aiſé de le remarquer par le diſcours de cette page & celui des précedentes, où nous avons expliqué la continence des meſures rondes.

PLANCHE LIV.



DES POIDS A PESER,
& premierement du Grain.

LE grain eſt pris ici comme la plus petite partie materielle que l'on puiſſe peſer. Il y a des poids depuis un grain juſqu'à trente-ſix grains, faits chacun de petites feüilles de laton qui ſont de differentes épaiſſeurs & grandeurs, & qui ſont marquées des points, chiffres, & lettres du poids quelles peſent, comme il ſe peut voir à celles que nous avons repreſentées au haut de la Planche preſente ou la lettre A indique un grain, celle de B deux grains, C trois grains, & ainſi des autres ſelon les points, chiffres, & lettres de leur peſanteur, juſqu'à trente-ſix grains.

Des Poids qui compoſent le Marc.

D eſt un demigros qui peſe trente-ſix grains. 36 grains.
E eſt un demigros qui peſe auſſi trente-ſix grains. 36 grains.

On remarquera que comme le demigros E eſt vuide pour ſervir de boëtier ou de boëte au premier demigros D, de meſme tous les autres poids qui compoſent le marc ſont auſſi vuides.

F eſt un gros qui peſe ſoixante & douze grains. 72 grains.
G ſont deux gros qui peſent cent quarante-quatre grains. 144 gr.
H eſt une demie-once qui peſe quatre gros. 4 gros.
I eſt une once qui peſe huit gros. 8 gros.
K ſont deux onces qui peſent ſeize gros. 16 gros.

L eſt la boëte qui contient tous les poids, & qui ſeule peſe autant que les neuf poids qu'elle enferme.

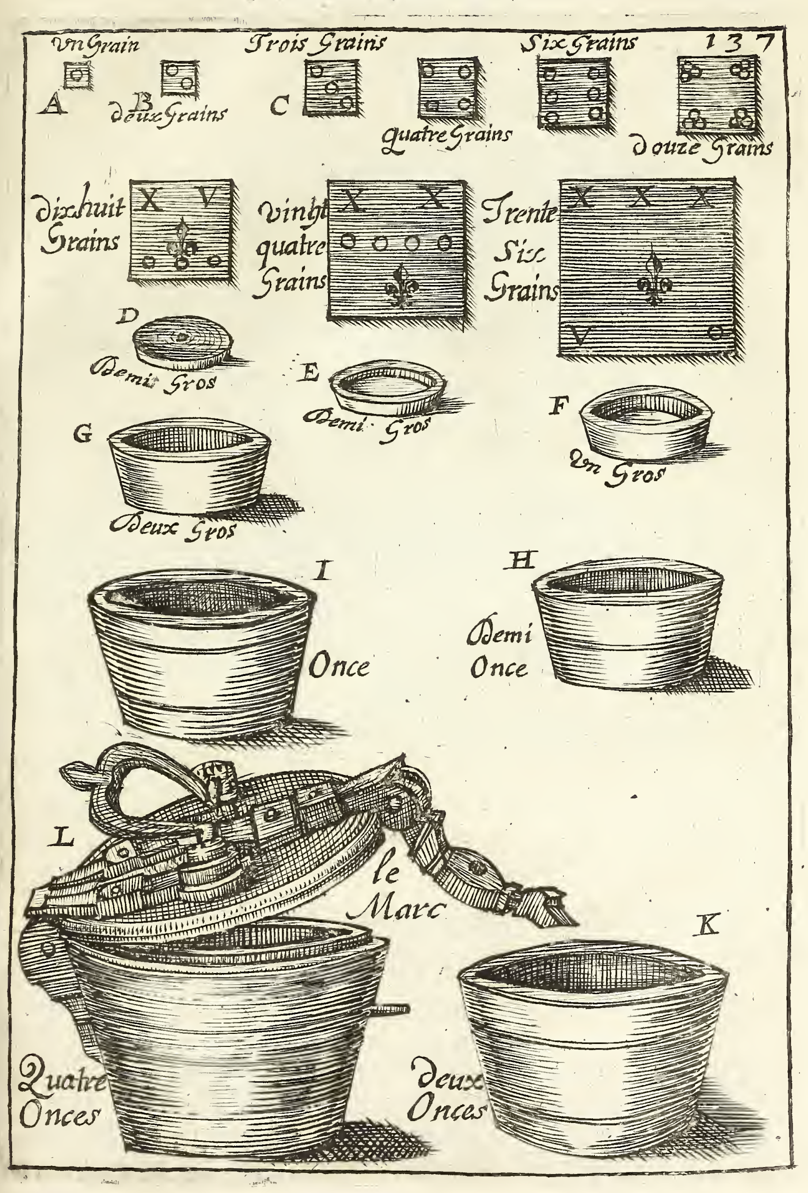
Quand les poids que nous venons d'expliquer, depuis les deux demigros D & E juſqu'au poids de deux onces K, ſont tous dans la boëte L, ils compoſent un marc qui peſe huit onces. 8 onces.

De la Livre, & du Quintal.

La livre de Paris peſe deux demilivres. 2 $\frac{1}{2}$ livres.
ou quatre quarterons. 4 quatrons.
ou ſeize onces. 16 onces.
ou vingt-huit gros. 28 gros.
ou neuf mille deux cens ſeize grains. 9216 grains.

La livre à peſer la ſoye à Paris n'a que quinze onzes. 15 onces.
Le quintal peſe cent livres. 100 livres.

PLANCHE LV.


137
Vn Grain
A
B
deux Grains
Trois Grains
C
quatre Grains
Six Grains
douze Grains
dixhuit Grains
X V
vinght quatre Grains
X X
Trente Six Grains
X X X
V
D
Demi Gros
E
Demi Gros
F
Vn Gros
G
Deux Gros
I
Once
H
Demi Once
L
le Marc
K
Quatre Onces
deux Onces

RAPPORT

qu'ont les Livres étrangeres au poids de la Livre de Paris.

SELON noſtre methode nous commencerons par les poids des livres étrangeres, qui ont moins de peſanteur par rapport à la livre de Paris, qui peſe ſeize onces.

La livre de Bergame peſe neuf onces de celle de Paris. 9 onces.

La livre de Milan peſe neuf onces de celle de Paris. 9 onces.

La livre de Naples peſe neuf onces de celle de Paris. 9 onces.

La livre de Veniſe peſe neuf onces de celle de Paris. 9 onces.

La livre de Meſſine peſe neuf onces, trois quarts de celle de Paris. 9 onces $\frac{3}{4}$.

La livre de Tortoſe en Eſpagne peſe neuf onces, trois quarts de celle de Paris. 9 onces $\frac{3}{4}$.

La livre de Genes peſe neuf onces, trois quarts de celle de Paris. 9 onces $\frac{3}{4}$.

La livre de Florence peſe dix onces de celle de Paris. 10 onces.

La livre de Ligourne peſe dix onces de celle de Paris. 10 onces.

La livre de Piſe peſe dix onces de celle de Paris. 10 onces.

La livre de Saragoce peſe dix onces de celle de Paris. 10 onces.

La livre de Valence peſe dix onces de celle de Paris. 10 onces.

La livre de Boulogne peſe dix onces & demie de celle de Paris. 10 onces $\frac{1}{2}$.

La livre de Modene peſe dix onces & demie de celle de Paris. 10 onces $\frac{1}{2}$.

La livre de Raconis peſe dix onces & demie de celle de Paris. 10 onces. $\frac{1}{2}$.

La livre de Reggio peſe dix onces & demie de celle de Paris. 10 onces $\frac{1}{2}$.

La livre de Turin peſe dix onces & demie de celle de Paris. 10 onze $\frac{1}{2}$.

La livre de d'Avignon peſe treize onces de celle de Paris. 13 onc.

La livre de Lyon peſe treize onces de celle de Paris. 13 onces.

La livre de Montpellier peſe treize onces de celle de Paris. 13 on.

La livre de Toulouſe peſe treize onces de celle de Paris. 13 onc.

La livre d'Anvers peſe quatorze onces de celle de Paris. 14 on.

La livre de Londres peſe quatorze onces de celle de Paris. 14 on.

La livre d'Amſterdam eſt de ſeize onces comme celle de Paris. 16 onces.

La livre de Beſançon eſt de ſeize onces comme celle de Paris. 16 onces.

La livre de Roüen eſt de ſeize onces comme celle de Paris. 16 onces.

La livre de Straſbourg eſt de ſeize onces comme celle de Paris. 16 onces.

La livre de Baſle a ſeize onces, & quelques grains plus que celle de Paris. 16 onces, un peu plus.

La livre de Berne a ſeize onces, & quelques grains plus que celle de Paris. 16 onces un peu plus.

La livre de Francfort a ſeize onces, & quelques grains plus que celle de Paris. 16 onces, un peu plus.

La livre de Nuremberg a ſeize onces, & quelques grains plus que celle de Paris. 16 onces, un peu plus.

La livre de Geneve eſt de dix-ſept onces, ou d'une once plus forte que celle de Paris. 17 onces.

La livre de Marſeille eſt de dix-neuf onces. 19 onces. ou de trois onces plus forte que celle de Paris.

La livre de la Rochelle eſt de dix-neuf onces. 19 onces. ou de trois onces plus forte que celle de Paris.

DU CARAT.

CARAT eſt le nom du poids, dont en general les Joüailliers, ou les Orfévres ſe ſervent pour peſer les diamans, & autres pierres précieuſes.

Le carat eſt fait de cuivre ou d'argent, & il peſe quatre grains. 4 grains.
leſquels quatre grains ſont moins peſans que quatre grains du marc ordinaire ; & cette difference ſelon les plus expérimentez Joüailliers va environ à un demi grain de moins ſur une once, poids de marc.

Le carat ſe ſubdiviſe en pluſieurs parties, comme en demis, en quarts, en huitiémes, en ſeiziémes, & en trente-deuxiémes de carat.

Le carat de fin, ou d'or fin eſt la vingt-quatriéme partie d'une once de pur or, lequel or dans cette nature eſt ſi mol qu'il ploie comme du plomb.

Or à vingt-deux carats, ou au titre des Orfévres de Paris, eſt celui dont on a tiré deux parts d'or fin ſur vingt-quatre qui compoſent l'once, pour y introduire à leur place deux autres parts d'un métail étranger, afin que par cet alliage l'or devenant moins fléxible, ſoit plus commode à travailler.

Le prix du carat eſt la vingt-quatriéme partie du prix d'un marc d'or ; de ſorte que ſi le marc d'or vaut quatre cens trente-deux livres, le prix du carat d'or ſera de dix-huit livres. 18 livres.

Alliage eſt le meſlange du cuivre que l'on introduit dans l'or & dans l'argent, pour les rendre moins fléxibles.

Du Poids du Marc d'argent.

Le marc eſt le poids d'une demilivre. C'eſt par ce poids que les Orfévres expriment la quantité des marcs que peſent les gros ouvrages d'argent ; & pour connoiſtre la peſanteur qui eſt au deſſous ou au deſſus d'un marc ils ſe ſervent des petits poids dont le marc eſt composé, & que nous avons expliquez ci-devant page 136.

Il eſt bon de ſçavoir encore que comme les Orfévres employent le terme de carat, pour exprimer la bonté ou le titre de l'or, ils ſe ſervent de celui de denier, pour ſpecifier le titre ou la bonté de l'argent.

Le marc de pur argent fin peſe douze deniers. 12 deniers.

L'argent au titre eſt à onze deniers, douze grains. 11 d. 12 gr. y compris les deux grains de remede.

Remede eſt le nom que l'on donne à une certaine permiſſion que les Souverains accordent pour faire recevoir l'argent, comme s'il étoit preciſément au titre ; étant trés-difficile dans l'alliage des métaux de faire venir l'argent au titre, à cauſe des variations du feu.

DES MESURES DE VIN.

UN poſſon qui eſt la plus petite meſure, dont l'on ſe ſert pour le debit du vin à Paris, & qu'on appelle ordinairement un poiſſon contient la quantité d'un verre & demi de fougere de moyenne grandeur.

Un demiſeptier contient deux poiſſons.	2 poiſſons.
ou trois moyens verres de fougere.	
Une chopine contient deux demiſeptiers.	2 demiſeptiers.
Une pinte contient deux chopines.	2 chopines.
La quarte contient deux pintes.	2 pintes.
Un ſeptier vaut huit pintes.	8 pintes.
Un quarteau contient neuf ſeptiers.	9 ſeptiers.
ou ſoixante & douze pintes, meſure de Paris.	72 pintes.
Un tierçain contient douze ſeptiers.	12 ſeptiers.
ou quatre-vingt-ſeize pintes meſure de Paris.	96 pintes.
Un demimuid contient dix-huit ſeptiers.	18 ſeptiers.
ou cent quarante-quatre pintes meſure de Paris.	144 pintes.
Un muid contient trente-ſix à trente-ſept ſeptiers.	36 à 37 ſepti.

mais les Marchands de vin ne le comptent que ſur le pied de trente-ſix ſeptiers, qui font deux cens quatre-vingt-huit pintes, meſure de Paris. 288 pintes.
ou trois cens, compris marc & lie. 300 pintes avec la lie.
ou 576 chopines. ou 1152 demiſeptiers. ou 2304 poſſons ou poiſſons.

Les muids prennent differens noms ſelon la diverſité des lieux où l'on s'en ſert. Nous allons, ſuivant noſtre methode, donner d'abord la continence des plus petits, pour expliquer enſuite les plus grands.

AVERTISSEMENT
ſur la continence des petites meſures de vin.

Quoique nous ayons dit cy-deſſus qu'une chopine contenoit deux demiſeptiers, il faut neanmoins ſçavoir qu'à Paris deux demiſeptiers font un peu plus que la chopine, & que quatre demiſeptiers font auſſi plus que la pinte de cette ville d'environ un moyen verre de fougere, dont trois font le demiſeptier; mais les deux chopines y font la pinte.

Des Demiqueues de Vin.

Une demiqueuë de Champagne contient vingt-quatre ſeptiers. 24 ſeptiers.
ou cent quatre-vingt-douze pintes, meſure de Paris. 192 pintes.

Une demiqueuë d'Ay, & autres lieux de la riviere de Marne, contient vingt-quatre à vingt-cinq ſeptiers. 24 à 25 ſeptiers.
ou deux cens pintes, meſure de Paris. 200 pintes.

Une demiqueuë de Reims contient vingt-quatre, vingt-cinq à vingt-ſix ſeptiers. 24, 25 à 26 ſeptiers.
ou deux cens huit pintes, meſure de Paris. 208 pintes.

Une demiqueuë de Sainte Helene contient vingt-quatre, vingt-cinq à vingt-ſix ſeptiers. 24, 25 à 26 ſeptiers.
ou deux cens huit pintes, meſure de Paris. 208 pintes.

Une demiqueuë de Saint Thierry contient vingt-quatre, vingt-cinq à vingt-ſix ſeptiers. 24, 25 à 26 ſeptiers.
ou deux cens huit pintes, meſure de Paris. 208 pintes.

Une demiqueuë de Teiſſi contient vingt-quatre, vingt-cinq à vingt-ſix ſeptiers. 24, 25 à 26 ſeptiers.
ou deux cens huit pintes, meſure de Paris. 208 pintes.

Une demiqueuë de Maſcon contient vingt-ſept ſeptiers. 27 ſept.
ou deux cens ſeize pintes, meſure de Paris. 216 pintes.

Une demiqueuë d'Orleans contient vingt-ſept ſeptiers. 27 ſept.
ou deux cens ſeize pintes, meſure de Paris. 216 pintes.

Une demiqueuë Soiſſonnoiſe, ou un muid contient vingt-ſept à vingt-huit ſeptiers. 27 à 28 ſeptiers.
ou deux cens vingt-quatre pintes, meſure de Paris. 224 pintes.

Une demiqueuë de Cheners contient vingt-huit à vingt-neuf ſeptiers. 28 à 29 ſeptiers.
ou à deux cens trente-deux pintes, meſure de Paris. 232 pintes.

Une demiqueuë d'Auvergne contient depuis vingt-quatre juſqu'à trente ſeptiers. 24 à 30 ſeptiers.
ou deux cens quarante pintes, meſure de Paris. 240 pintes.

Une demiqueuë de Beaune contient trente ſeptiers. 30 ſepti.
ou deux cens quarante pintes, meſure de Paris. 240 pintes.

Un buſſart ordinaire contient trente ſeptiers. 30 ſeptiers.
ou deux cens quarante pintes, meſure de Paris. 240 pintes.

Une demiqueuë de Dijon contient trente ſeptiers. 30 ſepti.
ou deux cens quarante pintes, meſure de Paris. 240 pintes.

Une demiqueuë de Bar-ſur-Aube contient trente, trente & un

à trente-deux ſeptiers. 30, 31 à 32 ſeptiers.
ou deux cens cinquante-ſix pintes, meſure de Paris. 256 pintes.

Une demiqueuë heriſſée contient trente, trente & un à trente-deux ſeptiers. 30, 31 à 32 ſeptiers.
ou deux cens cinquante-ſix pintes, meſure de Paris. 256 pintes.

Une demiqueuë Vauvray baſtarde contient trente ſeptiers. 30 ſeptiers.
ou deux cens cinquante-ſix pintes, meſure de Paris. 256 pintes.

Une demiqueuë de la Chaiſe contient depuis vingt-quatre juſqu'à trente-trois ſeptiers. 24 à 33 ſeptiers.
ou deux cens ſoixante & quatre pintes, meſure de Paris. 264 pint.

Une demiqueuë de Renaizé contient depuis vingt-quatre juſqu'à trente-trois ſeptiers. 24 à 33 ſeptiers.
ou deux cens ſoixante & quatre pintes, meſure de Paris. 264 pint.

Un buſſard d'Anjou contient depuis trente juſqu'à trente-quatre ſeptiers. 30 à 34 ſeptiers.
ou deux cens ſoixante & quatre pintes, meſure de Paris. 264 pintes.

Une demiqueuë Vauvray contient trente-deux, trente-trois à trente-quatre ſeptiers. 32, 33 à 34 ſeptiers.
ou deux cens ſoixante & douze pintes, meſure de Paris. 272 pintes.

Un gros buſſard contient depuis trente-ſix juſqu'à quarante ſeptiers. 36 à 40 ſeptiers.
ou trois cens vingt pintes, meſure de Paris. 320 pintes.

Un muid de Mante contient trente-neuf à quarante ſeptiers. 39 à 40 ſeptiers.
ou trois cens vingt pintes, meſure de Paris. 320 pintes.

Une pippe contient cinquante-quatre ſeptiers. 54 ſeptiers.
ou quatre cens trente-deux pintes, meſure de Paris. 432 pintes.

Une pippe de Coignac contient depuis ſoixante-ſix juſqu'à ſoixante & ſeize ſeptiers. 66 à 76 ſeptiers.
ou ſix cens huit pintes, meſure de Paris. 608 pintes.

DIFFERENTES PESANTEURS DES CORPS.

POUR faciliter la connoissance de la mesure des corps, touchant leur pesanteur, soit qu'ils soient solides ou liquides, nous les proposons chacun pris en particulier sous la figure ou capacité d'un pied cube, afin que l'on puisse facilement juger par l'étenduë d'un mesme volume, qui sont les corps les plus pesans.

Un pied cube de bois de chesne en état d'estre employé, sans aubié ou soucouverture d'écorse, & sans neuds, pese ordinairement cinquante-cinq à soixante livres. 55 à 60 livres.

Un pied cube d'huile d'olives pese soixante-six livres. 66 liv.

Un pied cube de cire pese soixante & huit livres, onze onces, cinq gros, & environ deux grains & quelque chose de plus, ce qu'on appelle le mouvement ou pente du fleau. 68 li. 11 on. 5 gros.

Un pied cube de bon vin d'Argenteüil, pese soixante & dix livres quand il est tiré au fausset, ou au dessus de la barre; & il pese treize à quatorze onces de plus, quand il est passé la barre. 70 liv.

Un pied cube d'eau douce de la riviere de Seine, puisée dans les mois de Juillet & d'Aoust, pese soixante & douze livres. 72 liv.

Un pied cube d'eau de mer, puisée à une & deux lieuës de la coste, pese soixante & treize livres. 73 liv.

Un pied cube de plastre pese quatre-vingt-six livres. 86 liv. Celui qu'on tire à Montmartre du costé de Paris, n'en pese d'ordinaire que quatre-vingt-quatre & demie. 84 liv. $\frac{1}{2}$.

Un pied cube de terre forte, ou glaise, de celle qui est proche d'Arcueil, pese quatre-vingt-neuf livres. 89 liv. Celle proche d'Auteüil n'en pese que quatre-vingt-trois. 83 liv.

Un pied cube de pierre de Saint Leu, pese cent quatorze livres. 114 liv. On en trouve qui n'en pese que cent douze & cent dix livres, principalement quand cette pierre a été exposée une année à l'air.

Un pied cube de bon mortier pese cent vingt livres, c'est-à-dire, d'un mortier fait avec du sable de campagne. 120 liv.

Un pied cube de tuiles pese cent vingt-sept livres. 127 liv.

Un pied cube de sable, tiré de la riviere de Seine, en sortant de l'écumoire, pese environ cent trente-deux livres. 132 liv. & aprés avoir été égouté durant quelques jours, il n'en pese plus qu'environ cent trente livres. 130 liv.

Un pied cube de pierre d'Arcueil de la plus dure, pese jusqu'à cent quarante livres. 140 livres.

Un pied cube d'ardoise pese ordinairement cent cinquante-six livres. 156 livres.

Un pied cube de pierre de liais pese cent soixante & cinq livres. 165 livres.

Un pied cube de marbre noir pese deux cens quarante-six livres. 246 livres.

Un pied cube de marbre blanc pese deux cens cinquante-deux livres. 252 livres.

Un pied cube d'étain est estimé peser cinq cens trente-deux livres, treize onces. 532 livres, 13 onces.

Un pied cube de fer pese cinq cens soixante & seize livres. 576 livres.

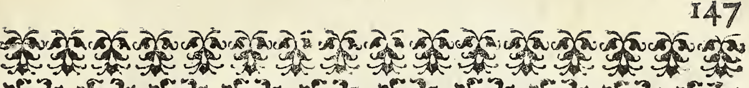
Un pied cube de cuivre pese six cens quarante-huit livres. 648 livres.

Un pied cube d'Argent pese sept cens quarante-quatre livres. 744 livres.

Un pied cube de plomb pese huit cens vingt-huit livres. 828 livres.

Un pied cube de vif-argent, ou de mercure, pese neuf cens soixante & dix-sept livres, deux onzes, deux gros, un denier, & quelque chose de plus. 977 livres, 2 onces, 2 gros, &c.

Un pied cube d'or pese mille trois cens soixante & huit livres peu plus. 1368 livres.
ou deux mille sept cens trente-six marcs & six onces. 2736 marcs, 6 onces.




LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE V.

Des Régles, Alhidades, Pinules, Compas, Etuis de Mathématique, Equerres, Niveaux, Demicercles, Quarrez Géometriques, Compas de Proportion, Aſtrolabes, Baſtons de Jacob, Fauſſes Equerres, Recipiangles, Planchettes, Cordeaux, Chaînes, Jallons, Genoux, Pieds d'Inſtrumens de Mathématique, Piquets, Témoins, &c.

COMME je me propoſe de rendre facile ce Traité de Géometrie Pratique, pour ceux qui veulent étudier cette ſcience (quand meſme ils ne ſe ſeroient pas encore appliqué aux Mathématiques) c'eſt ce qui m'engage d'abord d'expoſer ici les noms des Inſtrumens dont le nouveau Géometre peut avoir beſoin, me reſervant à donner leur explication dans les differens Chapitres de cette Géometrie, où l'on apprendra à les faire & à s'en ſervir.

DES REGLES, ALHIDADES, ET PINULES.

REGLE eſt un inſtrument plat, long & étroit ; deſtiné à faciliter la conduite d'une ligne droite ; ayant lui-meſme ſes coſtez dreſſez en ligne droite ; *exemple* A.

Inſtrument en Géometrie Pratique eſt ce dont l'on ſe ſert pour tracer & meſurer des lignes, des angles, des figures, &c.

Les régles ſont ordinairement de bois, de cuivre, &c. celles de bois ſont les meilleures, pourveû qu'on ne les faſſe pas d'un bois de cheſne, de heſtre, ou de noyer, à cauſe que ces ſortes de bois ont des veines, & de petits filets qui empêchent la plume, ou le crayon, de couler uniment le long ; ainſi les bonnes régles ſont faites de bois d'Inde, d'ébene, &c.

Les régles de cuivre, & d'argent ſont les moins propres à travailler ſur le papier, velin, &c. à cauſe qu'elles le noirciſſent.

Une régle, pour eſtre commode à travailler ſur le papier, doit avoir dans ſon épaiſſeur une feuillure.

Feuillure d'une régle eſt une petite moulure marquée C, faite dans l'épaiſſeur de la régle, & le long d'un de ſes grands coſtez.

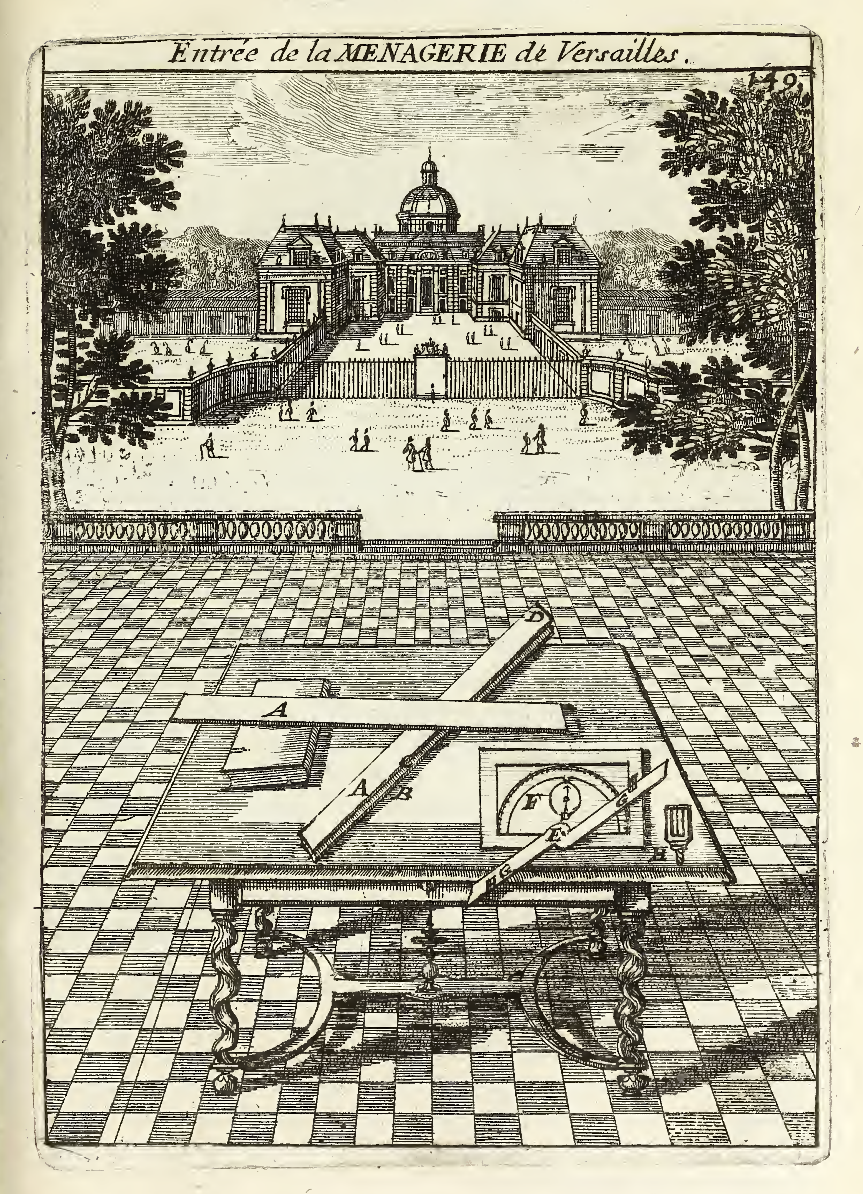
Il eſt avantageux d'avoir des régles dont les extrémitez ſoient taillées à l'équerre, ainſi qu'eſt la marquée D, pour s'en ſervir à élever des perpendiculaires dans le beſoin.

Alhidade eſt une régle qui ſert à borneyer, faite comme eſt la régle E, étant mobile, & attachée aux centres des inſtrumens, comme, par exemple, au centre du demicercle F. Elle porte deux pinules vers ſes extrémitez G.

Pinules, ou viſieres ſont de petits boutons, des épingles, ou de petites plaques percées dans leur milieu, & attachées, ou viſſées ſur les extrémitez des inſtrumens, & des lignes de foy des alhidades pour conduire le rayon viſuel, & découvrir en ligne droite les objets qu'on veut borneyer.

Les pinules à feneſtres vuidées, *exemple* H, & parties de haut en bas par une ſoye dans leur milieu, ſont les plus commodes, à cauſe qu'elles font découvrir plus facilement l'objet que l'on veut borneyer, que lors qu'elles n'ont pour toute ouverture qu'un petit trou.

PLANCHE LVI.



DES COMPAS.

COMPAS eſt un inſtrument de cuivre, d'argent, &c. ayant deux jambes, ou branches attachées enſemble à une meſme teſte par un clou rivé, excepté les compas à verge marqué Z.

Compas ſimple a ſes deux jambes toutes unies; *exemple* A.

Les meilleurs compas ſont ceux qui ont le mouvement de leur teſte doux & égal, avec peu de cire dans leurs charnieres, ceux qui en ont beaucoup étant les pires; parce qu'à force de les ouvrir, leur mouvement devient trop laſche.

Compas à anneaux B eſt celui qui a vers ſa teſte ſes jambes arrondies en demi-anneau.

Compas à pinces G eſt celui qui proche ſa teſte a deux échancrures, qui donnent lieu de l'ouvrir plus facilement d'une ſeule main, que celui à anneaux.

Compas à l'Allemande K, quoi-que fermé, a toûjours vers ſon milieu ſes jambes un peu ouvertes; ce qui donne la facilité de l'ouvrir d'une ſeule main.

Compas à pointes rapportées, comme les marquez B & G, ſont ceux dont l'extrémité d'une de leurs jambes ſe démonte par le moyen d'une vis, pour mettre à la place un porte-crayon D, une plume E, une roſette à pointes F, &c.

Compas de reduction L donne d'une ſeule ouverture par ſes petites pointes M, N une longueur plus petite de moitié, d'un tiers, &c. que celle qui eſt meſurée par ſes grandes branches O & P, ſelon leur proportion de longueur.

Compas ſphérique, ou d'épaiſſeur I eſt celui qui a ſes branches courbées. On s'en ſert à prendre le diametre des corps ronds.

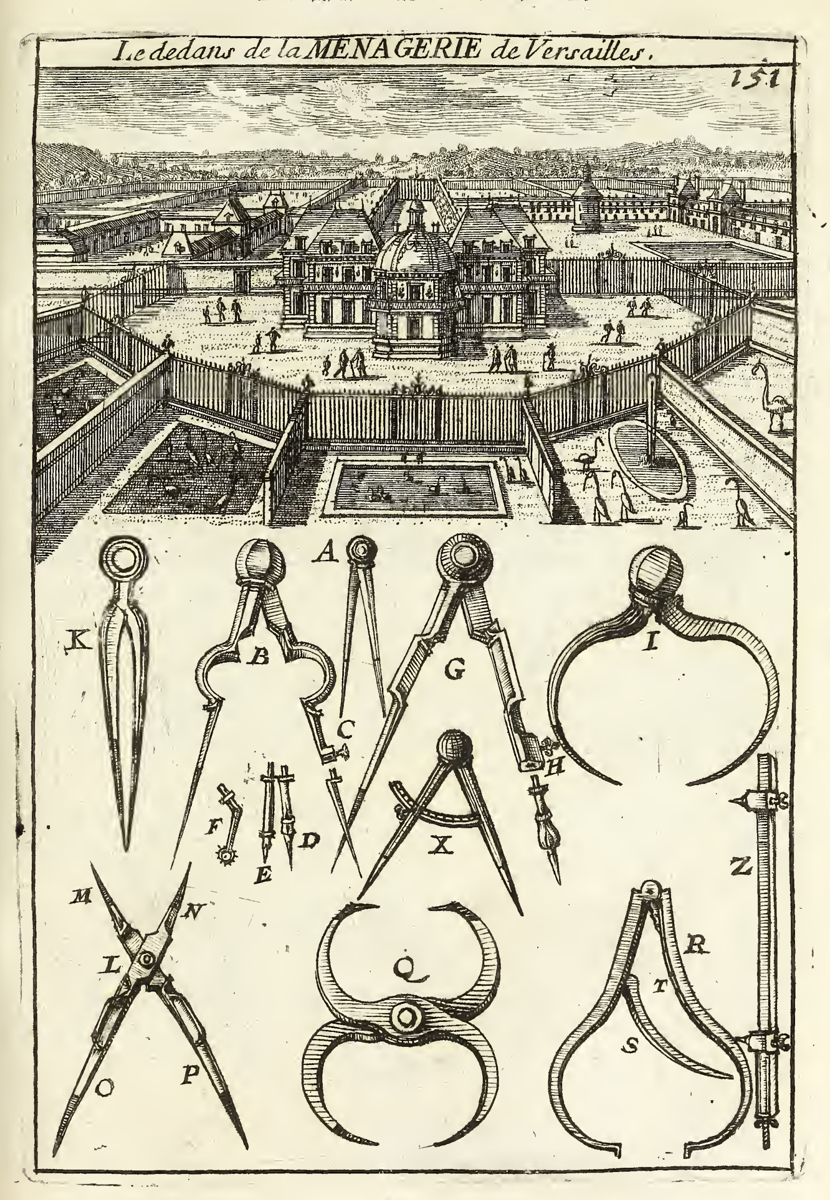
Compas d'épaiſſeur & de repetition Q, ſert à donner l'épaiſſeur de ce qui eſt engagé ſous les rebors de quelque choſe qu'on ne pourroit connoiſtre, ſi le compas n'avoit deux pointes courbées à angles droits.

Compas de calibre R, fait voir par ſa languette S, & par les calibres ou diſtances des diametres des boulets marquez ſur une de ſes jambes par les hoches T, combien un boulet peſe de livres.

Compas à quart de cercle X eſt un compas ſimple, auquel on ajoûte une maniere de quart de cercle attaché à une de ſes branches, & paſſé dans l'autre branche qu'on arreſte par une vis dans l'ouverture qu'on deſire.

Compas à verge Z, a ſon explication dans le ſecond Livre.

PLANCHE LVII.



DES ETUIS DE MATHEMATIQUE.

On fait des étuis de mathématique de differentes grandeurs, dont les plus en uſage ſont longs de ſix à ſept pouces, & garnis de pluſieurs inſtrumens, ainſi qu'il ſe peut obſerver à l'étui marqué A, qui a pour principales pieces :

Un petit compas de cuivre, ou d'argent de trois pouces de longueur, & à pointes d'acier ; *exemple* B.

Un grand compas à pointes rapportées & faites d'acier, comme le marqué C, qui eſt long d'environ ſix pouces ; les pointes qui s'y rapportent, outre la ſimple D, ſont celles à encre, E, au crayon F, &c.

Un compas de proportion G long de ſix pouces, fait de cuivre ou d'argent, comme ſont les autres pieces de cet étui de mathématique, avec toutes ſes diviſions, dont nous montrerons l'uſage dans le ſecond Livre.

Un porte-crayon H, dont l'extrémité I ſert de tireligne pour faire des lignes de differentes groſſeurs.

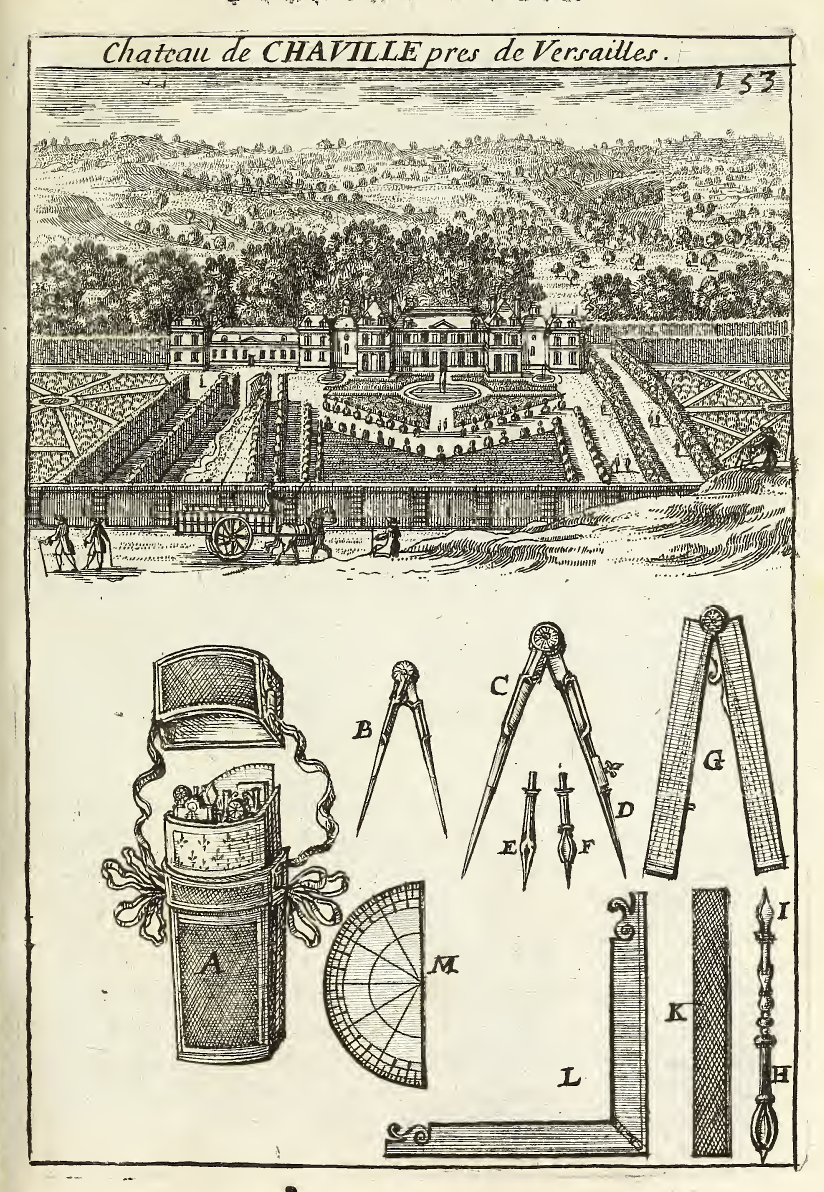
Une régle K faite de bois d'Inde, ou d'ébene, dans laquelle on a pratiqué une feuillure, afin de pouvoir tirer des lignes à l'ancre. La longueur de cette régle ſuit d'ordinaire celle du compas de proportion.

Une équerre pliante à charniere L, de cuivre ou d'argent, qui a une de ſes branches diviſées en ſix pouces, & l'autre branche diviſée par pluſieurs lignes de differentes longueurs qui ſervent d'échelles.

Enfin un rapporteur, ou petit demicercle M fait de cuivre, d'argent, ou de corne, ayant ſon diametre de trois à quatre pouces.

Les rapporteurs faits de corne ſont les plus propres pour travailler ſur le papier, ou ſur le velin, pour copier des plans, & pour les reduire de petits en grands, ou de grands en petits ; mais comme nous avons dit ailleurs, ils ſont fort ſujets à ſe corrompre ou tourmenter, à moins qu'on ne les tienne en état entre deux cartons, ou dans un livre.

PLANCHE LVIII.



NOMS DE PLUSIEURS INSTRUMENS
dont l'on se sert en Trigonometrie.

a est une équerre. Cet instrument consiste dans un angle droit.

a est un niveau, qui sert à porter un rayon de veuë parallele à l'horizon. *On en trouvera plusieurs expliquez dans le dernier Chapitre de ce premier Livre.*

A est un demicercle qu'on appelle aussi graphometre, ou demicercle de distance, à cause qu'il sert à prendre l'ouverture des angles des distances inaccessibles. Il a sa demicirconference divisée en 180 degrez, ou parties égales, & les extrémitez de son diametre, aussibien que celle de son alhidade, sont chargées de pinules.

B est un quarré géometrique, que l'on nomme aussi quart de nonante, à cause qu'il contient 90 degrez, ou la quatriéme partie d'une circonference, divisée en 360 degrez. Il porte à son centre une alhidade, qui est chargée de deux pinules, & qui s'étend jusques sur les bords de ce quarré géometrique, où l'on a écrit *ombre droite*, & *ombre verse.*

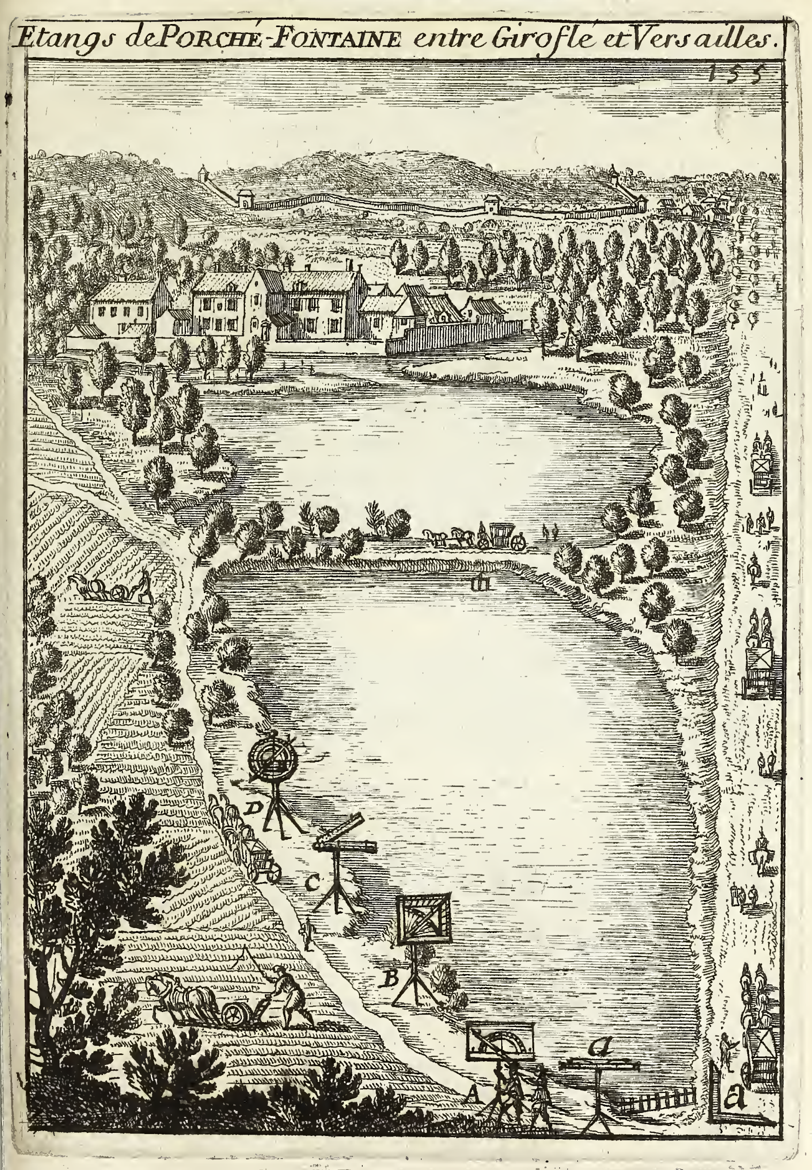
C est un compas de proportion ainsi nommé, à cause que la la plûpart de ses lignes sont divisées selon la proportion, ou relation qu'ont les figures, ou les corps les uns aux autres. Sa longueur est arbitraire & l'on visse quatre pinules sur une de ses faces.

D est un astrolabe, ou un cercle d'environ un pied de diametre: il porte dans une de ses faces, qui est creusée, quelques feüilles ou cartons sur lesquels sont tirées plusieurs lignes servant aux Pilotes pour la connoissance du Ciel : l'autre face, qui a sa plus grande circonference divisée en 360 degrez, enferme au dessous de son diamettre un quarré long qu'on nomme échelle altimetre qui porte à son centre une alhidade dont les extrémitez sont chargées de pinules.

AVERTISSEMENT.

Tous ces instrumens & ceux que nous allons nommer dans la page suivante, ont chacun dans le cours de cet Ouvrage un Chapitre particulier, qui en donne une explication fort étenduë, & qui montre en mesme-temps à les diviser, & à s'en servir, tant sur le papier que sur le terrain.

PLANCHE LX. (LIX)



A eſt un baſton de Jacob, qui conſiſte en deux verges ou baſtons quarrez, dont le plus grand ſe nomme fuſt, ou verge, & le plus petit curſeur. Ce curſeur, que quelques-uns appellent marteau, eſt percé dans ſon milieu en quarré pour gliſſer plus aiſément le long du fuſt ſelon qu'il eſt neceſſaire, ce que nous expliquerons au long dans la Trigonometrie au Chapitre qui traite de l'uſages du baſton de Jacob.

B eſt une bouſſole, ou maniere de boëte, qui renferme dans le milieu de ſa capacité un pivot qui porte une aiguille aimantée pour indiquer les parties du monde ſur la roſe de ſon fond, ou ſur la circonference de ſon bord diviſé en 360 degrez.

C eſt une fauſſe équerre, ou un angle de bois fait d'ordinaire de deux grandes régles, qui ont chacune à un de leurs bouts coupé à l'équerre, une teſte ronde ou charniere, qui ſe joint avec l'autre par le moyen d'un clou rivé, pour leur faciliter le moyen de s'ouvrir juſtement à l'équerre ſelon le trait de leurs extrémitez & auſſi de s'ouvrir plus ou moins ſelon le beſoin.

D eſt un recipiangle, ou meſurangle fait d'ordinaire de deux lames, ou régles de leton larges d'environ deux à trois pouces, & dont l'une a ſon extrémité diviſée en demicercle, ou 180 degrez, au centre de laquelle l'autre eſt attachée par le moyen d'une petite teſte & d'un clou rivé.

E eſt une planchette, ou petite planche de bois de ſapin, ſur laquelle on attache une feüille de papier, afin de pouvoir à la faveur d'une régle que l'on poſe deſſus, prendre les diſtances & lever les plans.

F eſt une équerre d'Arpenteur conſiſtant en une maniere de cercle de cuivre, vuidé autour de ſon centre, où ſe croiſent à angles droits, deux lignes ou deux diametres, dont les extrémitez ſont chargées de quatre ou de huit pinules.

PLANCHE LX.



DES CORDEAUX, TRETEAUX, PLOMBS, ET CHAISNES.

LES cordeaux (que l'on nomme auſſi lignes) ſont des cordes de differentes groſſeurs. Ceux qui ſervent pour aligner au travers des buiſſons, & des terres labourables doivent eſtre plus gros que la corde nommée foüet, comme le cordeau A B, qui ſert de perpendiculaire à arpenter pour meſurer la ſuperficie de la terre D B E.

Le traiteau de ligne marqué M (qui eſt repreſenté plus grand dans la Planche ſuivante) eſt une maniere de compas de bois, dont les deux branches qui ſont longues de trois à quatre pieds, ont leurs pointes armées de crochets de fer. Cet inſtrument ſert à ſoutenir les cordeaux pour les empêcher de porter à terre quand on fait des alignemens.

Plomb eſt un morceau de plomb, de fer, de cuivre, &c. qui eſt d'ordinaire ſuſpendu par un petit anneau à une ſoye, à une ficelle, &c. comme ſont ceux de K & N marquez au bas de la Planche.

Les plombs à pointes P & O, ſont fort en uſage en Trigonometrie, à cauſe que par leurs pointes ils montrent ſur le terrain les points qui répondent aux centres des inſtrumens, ainſi qu'il ſe peut voir au demicercle Q. Il eſt bon d'obſerver qu'entre les plombs à pointes P & O, celui de P eſt plus commode que celui de O, à cauſe qu'étant plus court, il donne moins de priſe au vent & ſe met plûtoſt en repos.

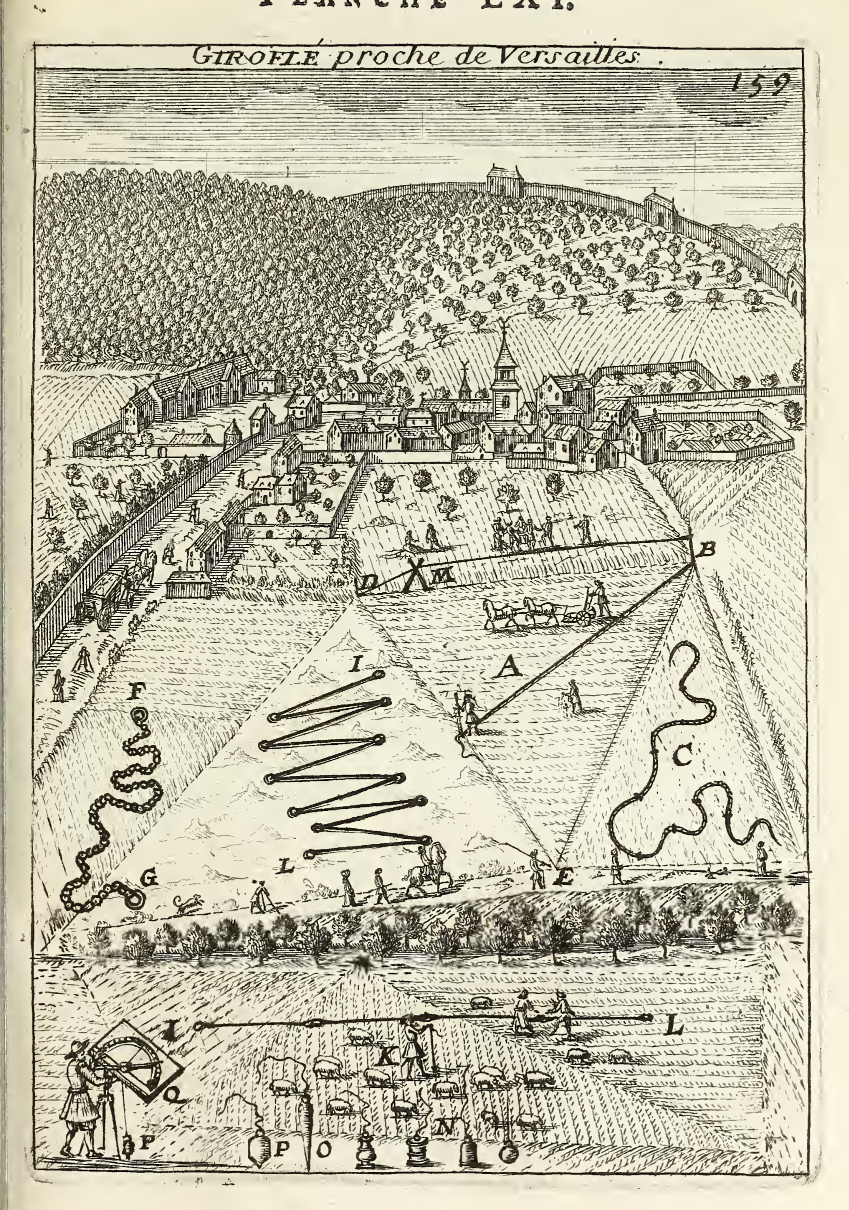
Les chaînes ſe font de fer, ou de cuivre, à petites & à grandes mailles, & ſont longues ordinairement de cinq toiſes.

La chaîne à petites mailles marquée F G, qu'on appelle ordinairement chaînette, & qu'on enferme dans une bourſe, eſt faite de fer ou de cuivre; elle n'eſt guere en uſage, à cauſe qu'elle eſt ſujette à s'entrenoüer & à ſe rompre.

La chaîne à grandes mailles I L eſt faite de fils de fer longs d'un pied, qui s'entretiennent tous par leurs extrémitez qui ſont courbées.

On ſe ſert de la chaîne pour meſurer des diſtances préferablement au cordeau, à cauſe qu'il eſt ſujet à s'acourcir dans un temps humide, & à s'allonger dans un temps ſec, & meſme on préfere à la chaîne les jallons dont nous allons parler dans la page ſuivante.

Planche LXI.



DES JALLONS.

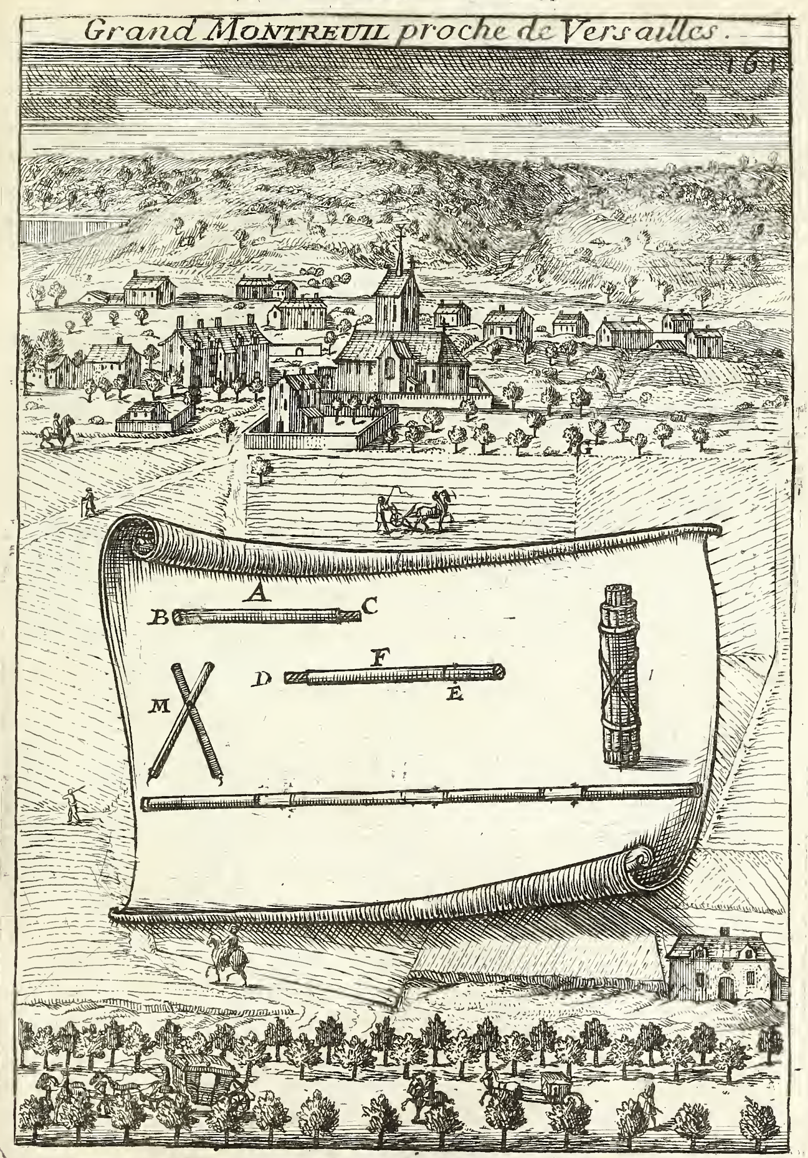
LEs jallons qui ſervent beaucoup dans le nivellement, & dont on ſe ſert préferablement aux cordeaux, & chaînes pour meſurer dans toutes ſortes de lieux où le terrain eſt rempli de concavitez, ſont faits de brins de bois de freſne, & d'autres bois durs.

Un jallon eſt un brin de bois d'environ un pouce de diametre ſur une longueur de quatre, cinq, & ſix pieds, arrondi en maniere de canne; *exemple* A.

Les jallons qu'on aſſemble pour faire une eſpece de chaîne, entre le premier & le dernier jallon ont chacun à une de leurs extrémitez une virole à écrou, comme il eſt marqué à celui de F par la virole E, & à ſon autre bout une autre virole à vis, comme il ſe voit en D, afin qu'en viſſant la vis du ſecond jallon dans l'écrou du premier, & la vis du troiſiéme jallon dans l'écrou du ſecond, on faſſe une meſure de la longueur qu'on deſire, avec cette remarque, que le dernier jallon qui limitera le nombre de ceux qu'on veut employer pour faire la longueur demandée, n'ait qu'une virole à vis pour viſſer dans le jallon qui ſera vers ſa fin, afin d'avoir une meſure en maniere de chaîne dont les jallons tiennent lieu de mailles.

Il eſt bon d'eſtre averti, que lors qu'on eſt obligé de poſer pluſieurs jallons les uns ſur les autres pour ſervir comme de piquets à niveler, le premier qu'on enfonce en terre, & qui ſert comme de baſe aux autres, doit eſtre piété, c'eſt-à-dire, avoir ſes premiers pieds diviſez en pouces, & meſme en lignes, afin de ſçavoir précisément la hauteur qu'il y a depuis ſon ſommet juſques ſur le terrain où il eſt enfoncé.

PLANCHE LXII.



DES GENOUX
qui servent aux Instrumens de Mathématique.

GENOU est une machine qui sert dans la Géometrie Pratique a élever, incliner, & tourner les instrumens de Mathématique, quand ils sont élevez sur un pied, dont nous parlerons dans la page suivante.

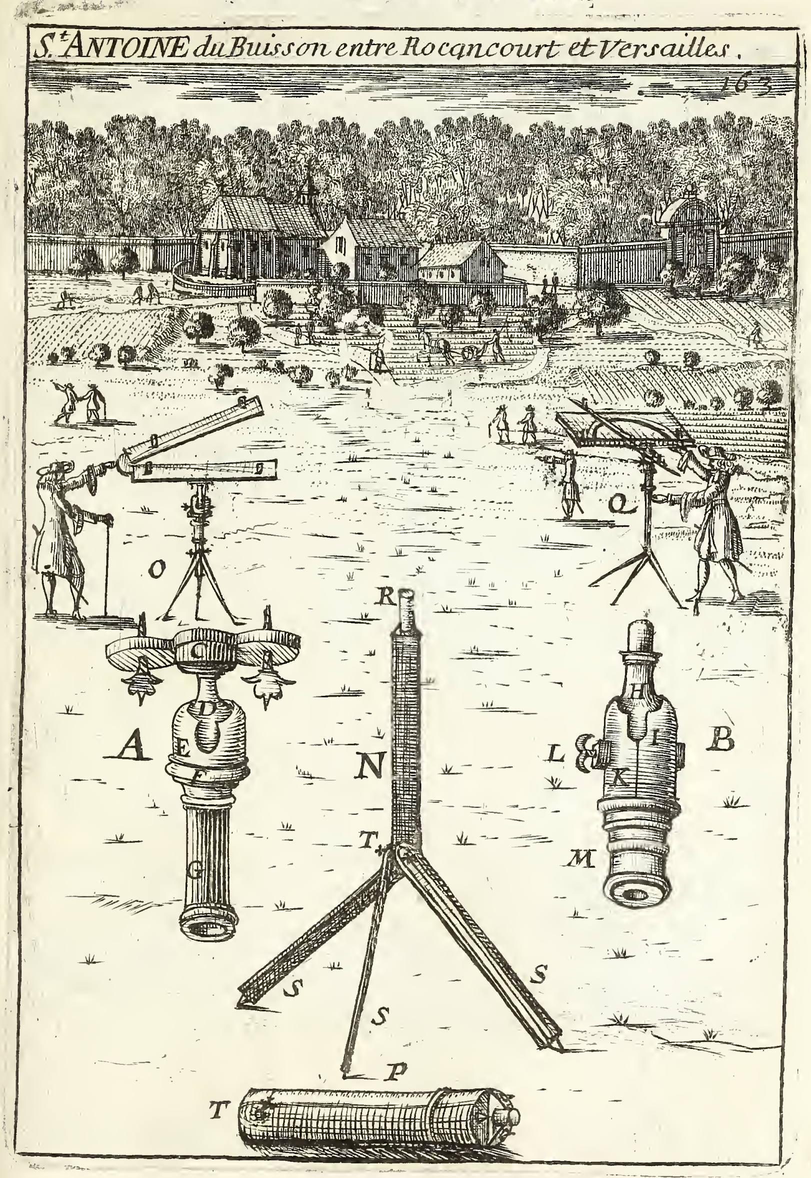
On fait des genoux de plusieurs façons. Les anciens étoient comme le marqué A, fait à chappe E, d'une seule piece ; & d'une boule D, qui posoit dans le fond de sa chappe sur un petit ressort F : mais ce genou avoit ce défaut que plus il servoit, plus il devenoit inutile, à cause que sa boule, par son frottement contre les costez de la chappe venant à s'user, perdoit l'égalité de son mouvement, principalement quand elle se trouvoit dans la situation où elle étoit usée ; de sorte que l'instrument qui étoit attaché dessus, ne pouvoit (à cause de sa pesanteur) se tenir long-temps à plomb, ou horizontalement.

Le genou à coquilles B, qui est moderne, est beaucoup meilleur que le premier A, parce qu'étant fait des deux coquilles séparées K & I, on les serre par le moyen de la vis L autant qu'on desire, & dans telle situation que se puisse trouver la boule H.

Usage des genoux des Instrumens de Mathématique.

QUAND on veut se servir de ces genoux, on enfonce, par exemple, le bout R de l'arbre du pied d'instrument de mathématique N dans la doüille G ou M de ces genoux, ainsi qu'il se peut remarquer au compas de proportion O, ou au demicercle Q, dont nous montrerons l'usage dans le second Livre de cette Géometrie Pratique.

PLANCHE LXIII.



DES PIEDS D'INSTRUMENS DE MATHEMATIQUE.

LES pieds d'inſtrumens de mathématique ſont ordinairement un aſſemblage de pluſieurs baſtons qui portent un Genou, & qui ſervent à ſoutenir les inſtrumens de la Géometrique Pratique, &c. ils ſont briſez comme le marqué N, de la page précédente, ou à trois doüilles, comme celui de V.

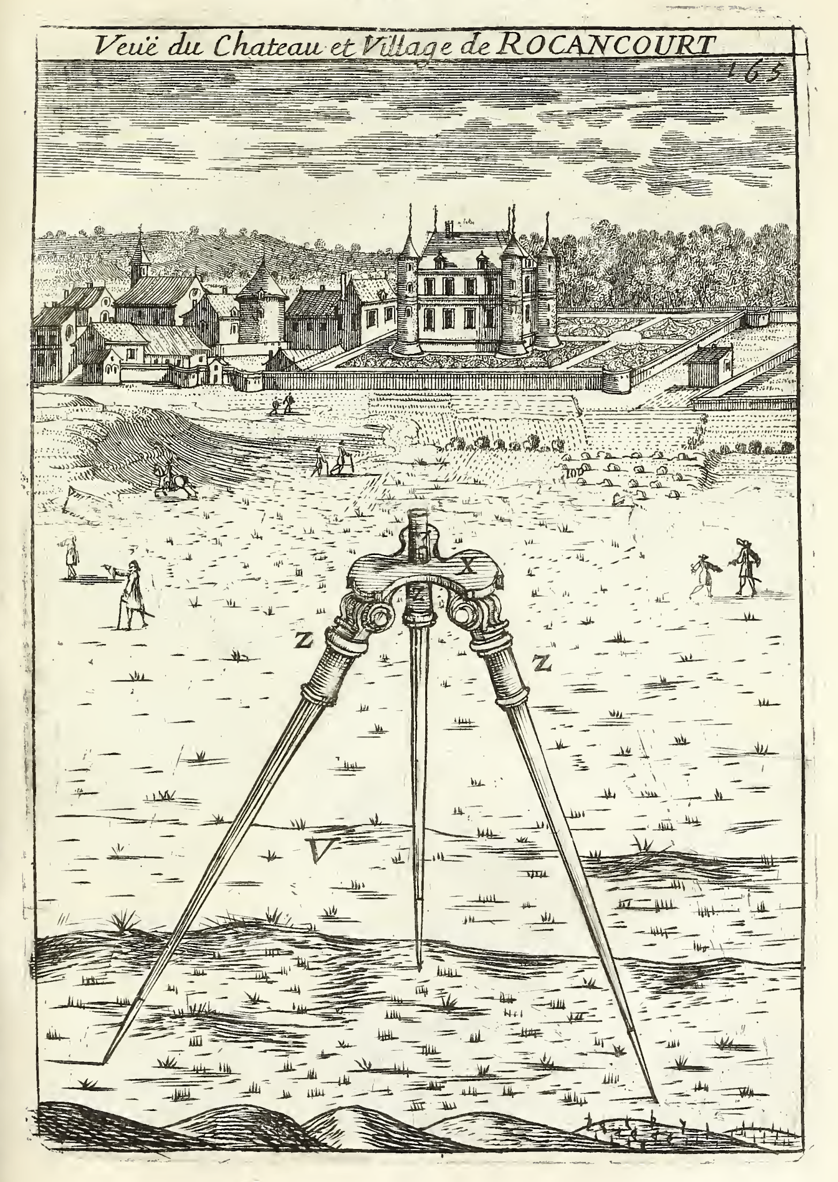
Ceux qu'on poſe ſur les tables des cabinets, & obſervatoires, n'ont d'ordinaire qu'un pied & demi à deux de hauteur ; & les pieds que l'on deſtine pour travailler en campagne en ont environ cinq.

Un pied briſé, comme celui que nous avons deſſiné dans la page précedente ſous la lettre N, eſt fait de quatre baſtons de cheſne, de noyer, ou d'autre bois droit, dont le baſton du milieu, que l'on nomme tige, a ſon extrémité R arrondie pour entrer dans la doüille d'un genou ; & le reſte de ce baſton eſt taillé en figure triangulaire, afin de recevoir ſur ſes trois faces les autres trois baſtons ou jambes S, qui y ſont attachez par le moyen de trois vis & de trois écroux marquez T, qui leur donnent la facilité de tourner de coſté, pour former en s'ouvrant le pied N. Quand on le porte en campagne, on met les baſtons de ce pied en faiſceau comme il eſt marqué en P, lequel eſt ſerré par le moyen d'un anneau, afin d'embarraſſer moins.

Le pied à trois doüilles marqué de la lettre V eſt compoſé de la platine triangulaire X, qui porte dans ſon milieu la petite tige Y, qu'on fait entrer dans la doüille d'un genou. Au deſſous de la platine X ſont attachées trois charnieres à doüilles Z, pour recevoir trois baſtons qui ſervent de jambes au pied.

Les extrémitez des baſtons ou jambes des pieds des inſtrumens de mathématique ſont ordinairement ferrées par leurs pointes, afin d'entrer plus aiſément dans la terre & afin de reſiſter au mouvement que l'on donne à l'inſtrument quand on le veut lever, tourner, ou abaiſſer ; ce qui ne ſe fait pas ſi aiſément quand les extrémitez de ces jambes ne ſont pas ferrées.

PLANCHE LXIV.



DES PIQUETS.

LES piquets ſont des baſtons de differentes longueurs & groſſeurs, ſervant à borneyer ou mirer d'une diſtance à une autre, & à indiquer les endroits par où il faut tendre les cordeaux, pour tracer des lignes au travers des bois, étangs, valons, terres labourables, &c.

Les piquets n'ont point de groſſeur ni de longueur déterminées ; car ſur les montagnes ou hauteurs A & B, ils doivent eſtre petits, & il en faut de plus grands ſur les pentes C D, & encore de plus grands dans les valons, où il en faut quelquefois de ſi longs, qu'on eſt obligé de les mettre bout à bout les uns des autres, comme en E, H, F, & G.

Mais de quelque longueur que ſoient les piquets, il eſt toûjours à propos de garnir leurs bouts d'en haut de quelque papier blanc ou mouchoir, comme il eſt marqué à celui de F ; & à leur defaut, qu'ils ſoient pelez ou blanchis, afin qu'on les puiſſe mieux diſtinguer quand on borneye de grandes diſtances.

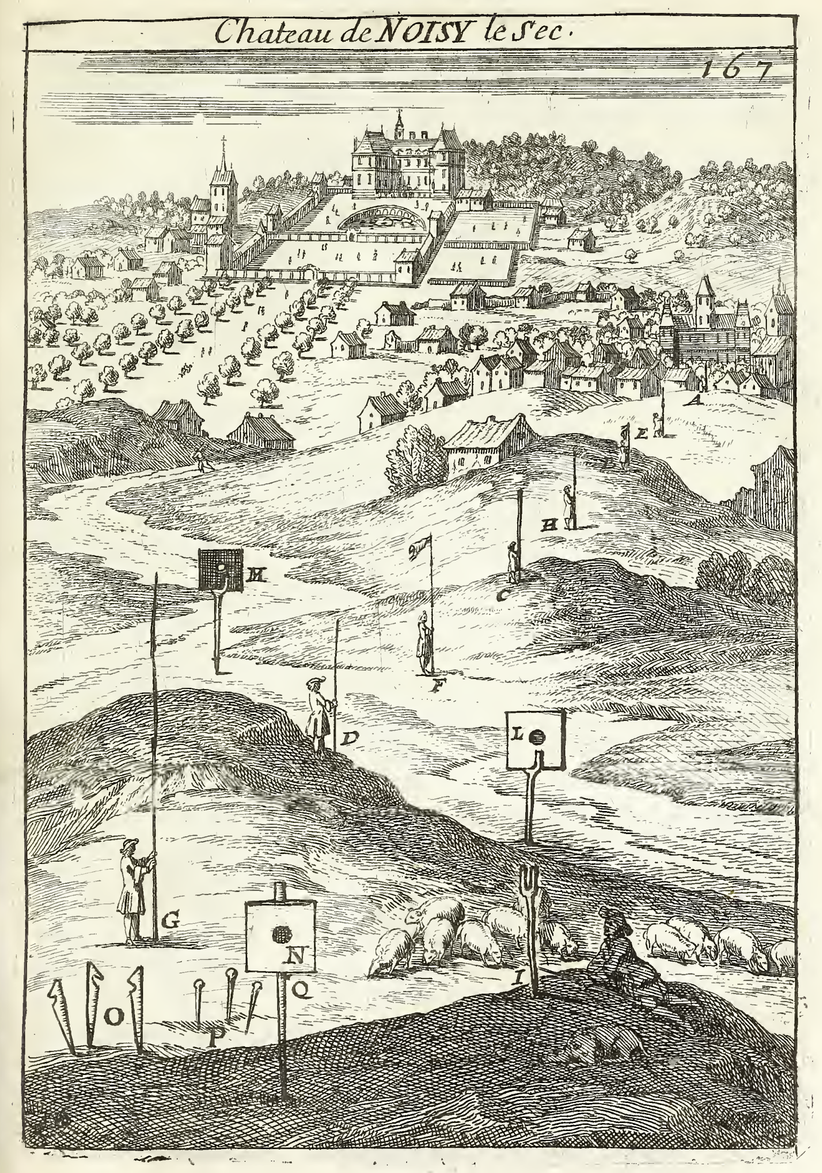
Les piquets, qu'on deſtine pour borneyer dans les nivellemens, ont d'ordinaire leurs teſtes fenduës, comme le piquet I, pour recevoir un carton blanc, ainſi que le marqué L, noirci en rond à peu prés vers ſon milieu & de deux pouces de diametre : il y en a meſme qui pour ces ſortes de pratiques, ſe muniſſent auſſi de cartons noir M, ménageans en blanc un cercle dans leur milieu, afin d'avoir plus de mire dans les lieux qui ſont fort éclairez.

Ceux qui ne veulent pas fendre la teſte des piquets pour recevoir un carton, couſent deux cartes l'une ſur l'autre, laiſſant du jour entre deux, en ſorte qu'on les puiſſe enfiler par la teſte des piquets juſqu'à une hoche Q où ils s'arreſtent, comme il ſe peut remarquer au piquet N.

Les piquets que l'on change ſouvent de place, ont un de leurs bouts garni d'une pointe de fer pour les ficher plus aiſément dans la terre.

Enfin on remarquera que les petits piquets à gorges, comme les marquez O, qui ſont d'ordinaire longs d'un pied à un pied & demi, & faits de bois d'aune, ſervent pour arreſter les extrémitez des cordeaux ou lignes, auſſibien que les chevilles de fer P.

Planche LXV.



DES TE'MOINS.

LEs Témoins A ſont de certaines maſſes de terre, dont la figure reſſemble à celle des cônes tronquez, que les Ingenieurs, Architectes, & autres perſonnes commiſes au tranſport des terres, font laiſſer dans les travaux pour faire connoiſtre la hauteur, ou mieux la quantité des terres qui ont été tirées des foüilles, comme il ſera enſeigné dans le quatriéme Livre.

Foüille eſt le vuide du terrain d'où on a enlevé les terres, ſoit pour creuſer des foſſez, y élever des fondemens, &c.

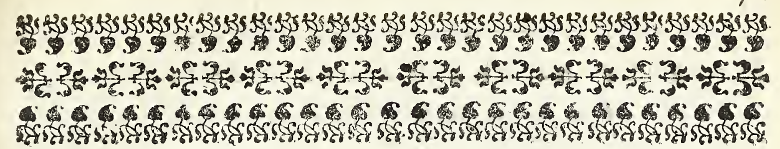
Les témoins n'ont point de groſſeur ni de hauteur déterminées, cela dépend de la profondeur du lieu d'où l'on tire les terres, mais ils ont ordinairement leurs teſtes ou ſommets B de figure ronde, pour mieux reſiſter aux injures du temps, & auſſi pour ſe mieux conſerver dans leur entier.

La largeur des teſtes des témoins doit eſtre prés de deux pieds de diametre, en obſervant qu'à meſure qu'on creuſe les terres, le corps du témoin doit toûjours s'élargir devers ſon pied, afin que ſa teſte ſe puiſſe mieux ſoutenir.

On remarquera que ſi on fait la teſte des témoins d'une meſure plus petite que celle que nous venons de propoſer, il s'y pourra commettre des fraudes, en coupant ſecretement à des heures induës la teſte des témoins pour élever enſuite leur maſſe des meſmes terres de la foüille, & remettre au deſſus la meſme teſte coupée de ces témoins : ou pour encore plus ſubtilement tromper quand les terres ſont noiraſtres, il s'en trouve qui augmentent les témoins avec de la meſme terre qu'ils moüillent & qu'ils élevent à la hauteur qu'ils veulent donner au témoin, en le couvrant enſuite avec des gazons, brouſſailles, cailloüages, &c. afin de mieux déguiſer leur fraudes ; de ſorte que pour éviter ces ſortes de tromperies il faut choiſir autant que faire ſe peut pour la place des témoins, l'endroit du travail où il ſe trouve quelque pied de giroflée ſauvage, des orties, &c. qu'on marquera ſur le plan ou deſſein de la foüille, pour mieux s'en reſſouvenir : ou à leur défaut on fichera en terre ſecretement dans l'endroit où il faut laiſſer un témoin un piquet long d'un pied ou de deux, avec une marque tournée devers quelque lieu particulier, afin qu'on ne puiſſe toucher au témoin ſans qu'il n'y paroiſſe.

PLANCHE LXVI.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE VI.

Des Methodes de tracer sur le papier & sur le terrain, des Lignes droites, des Paralelles, & des Perpendiculaires. Avec le moyen de construire plusieurs sortes d'Echelles, & de faire des Lignes droites égales à des Circonferences, & à des Lignes courbes proposées.

CE Chapitre sera trés-utile à ceux qui veulent s'avancer dans la Géometrie Pratique, à cause qu'il montre à se rendre familier l'usage de la Régle, & du Compas. Les nouveaux Géometres y apprendront encore comme il faut tendre les cordeaux pour tracer en campagne des lignes droites : de plus on y enseigne à faire des échelles de differentes longueurs, & divisions ; & les methodes de tracer des lignes proportionnelles, dont la connoissance est trés-necessaire pour resoudre plusieurs propositions Géometriques, comme on le verra dans la suite de cet ouvrage.

METHODE DE TRACER DES LIGNES DROITES, *tant ſur le papier que ſur le terrain.*

ON trace ordinairement ſur le papier des lignes blanches & des lignes noires.

Quand on voudra tracer une ligne blanche, on tournera ſa régle en ſorte que l'on voye la feüillure, & qu'en poſant la main gauche deſſus, on tire de la main droite avec la pointe d'un compas, &c. le long de la meſme régle, la ligne blanche qu'on deſire; *exemple* A.

Pour tracer une ligne noire, il faut que la feüillure de la régle ſoit tournée du coſté du papier comme il eſt marqué en B; car ſi l'on voyoit la feüillure, l'encre couleroit juſques ſur le papier, & la ligne ne ſeroit pas nette.

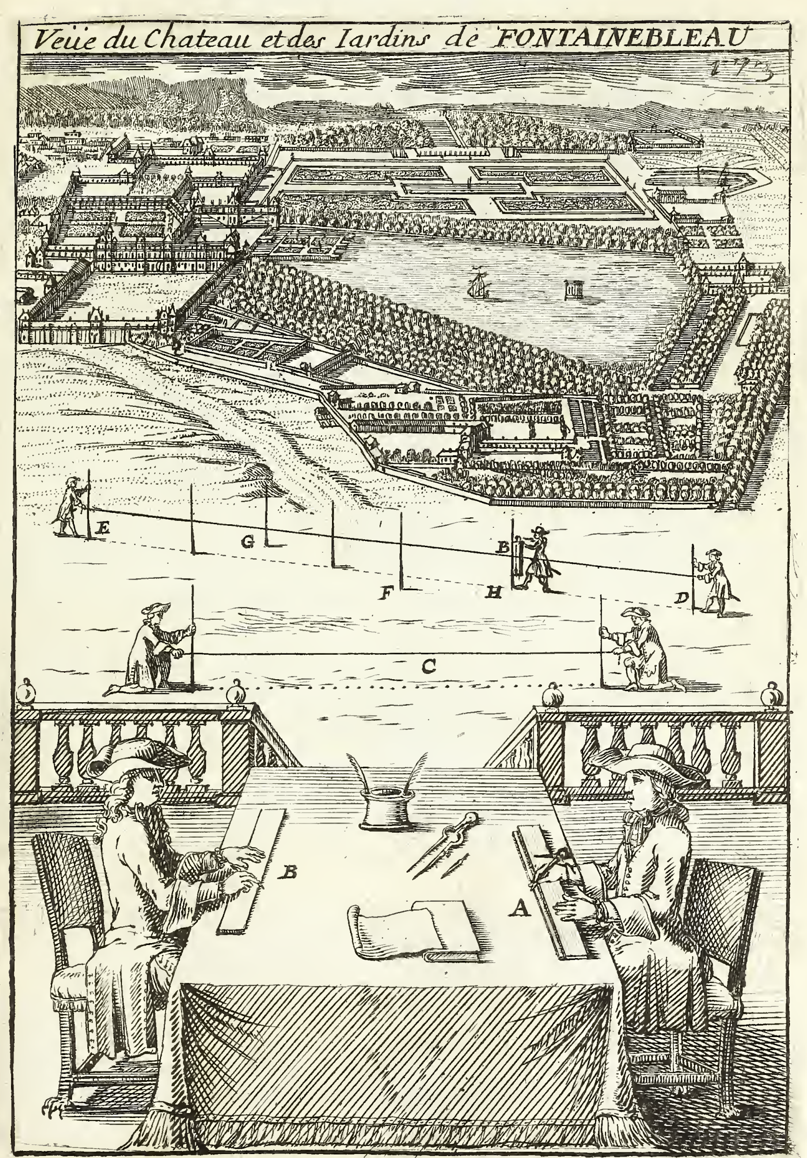
On trace en campagne des lignes droites, quand on les veut d'une petite diſtance, en bandant un cordeau d'un piquet à un autre; *exemple* C.

On trace en campagne de grandes lignes, comme eſt la droite E D, en faiſant planter deux piquets à plomb comme aux points E & D, & entre-eux de diſtance en diſtance d'autres piquets auſſi à plomb; de ſorte que ſi en borneyant, ou regardant du premier piquet E celui de D, il arrive qu'on ne découvre point ce dernier piquet ni aucun des autres, c'eſt une marque que tous les piquets étant dans un meſme alignement, le cordeau qu'on fera paſſer le long de leurs pieds formera une ligne droite du piquet E au piquet D.

Mais ſi on découvroit à droit, ou à gauche quelques-uns de ces piquets, comme les marquez G & F, c'eſt ſigne qu'ils ne ſont pas tous dans un meſme alignement, & qu'il les faut planter plus à gauche ou plus à droit, juſques à ce qu'en regardant par le piquet E, on ne découvre ni le piquet D, ni aucun autre, alors leurs pieds ſerviront à tracer une ligne droite.

Pour planter à plomb un piquet comme eſt celui de H, on ſe ſervira du niveau B (qui eſt expliqué dans le douziéme Chapitre de ce premier Livre où il eſt marqué de la lettre B) & l'on poſera un des longs coſtez de ce niveau contre le piquet H, qu'on dreſſera en ſorte que la ſoye, ou le fil, qui porte le plomb du niveau, batte préciſément ſur la ligne qui eſt marquée dans le milieu de ce niveau, qui alors ſera à plomb, & par conſéquent avec lui le piquet H.

PLANCHE LXVII.



METHODE DE TRACER DES LIGNES PARALLELES,

PREMIER *exemple*. Faire paſſer ſur le papier au point A, une ligne qui ſoit parallele à la droite donnée D E.

Prenez la plus courte diſtance qu'il y a entre le point A, & la ligne donnée D E, en poſant une jambe d'un compas commun au point A, & décrivant de l'autre un arc qui touche la ligne donnée D E au point F, alors l'intervalle A F ſera la plus courte diſtance du point A à la ligne D F. Enſuite avec cette diſtance A F on décrira du point G, pris à volonté dans la ligne D E, l'arc H pour tirer du point donné A par le ſommet de cet arc H la ligne B C, qui ſera parallele à la donnée D E.

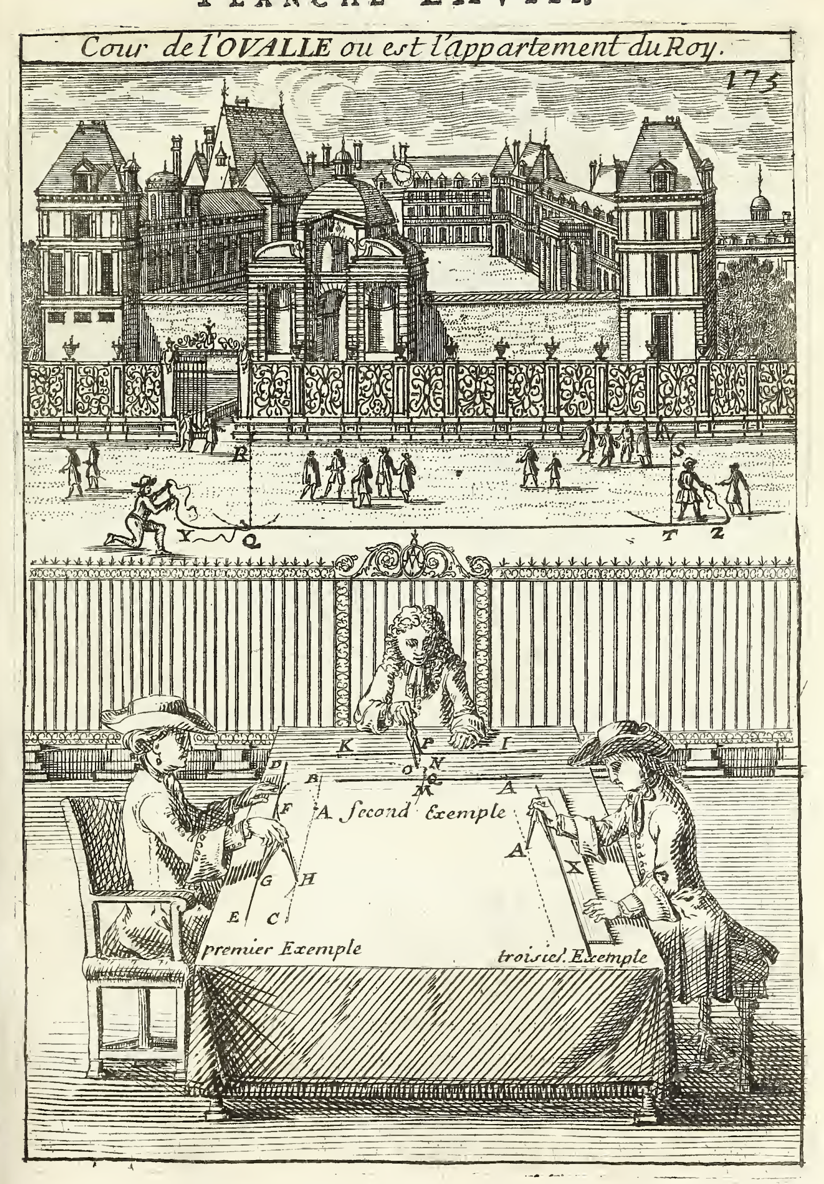
Second exemple. On propoſe de faire paſſer par le point A une parallele à la ligne K I. Tirez du point A la ligne occulte A K, juſques à ce qu'elle touche où l'on voudra la ligne droite K I, comme au point K; de ce point K & d'une étenduë priſe à volonté comme K P, on décrira l'arc P O : & de la meſme étenduë K P & du point A on décrira l'arc N M, puis on prendra la grandeur de l'arc P O, pour la porter ſur l'arc N M en Q & tirer la droite A Q, qui ſera parallele à la ligne K I, & paſſera par le point A.

Troiſiéme exemple. Faire paſſer au point A une parallele à la ligne donnée X. On le peut pratiquer par les exemples précedens; ou bien prenant avec un compas la plus courte diſtance qu'il y a entre le point A & la ligne X, puis poſant la régle à l'uni de la ligne X, on fera couler une des jambes du compas (ainſi ouvert) le long de la régle, l'autre pied du compas marquera une ligne blanche, qui paſſera par le point A, & qui ſera parallele à la ligne donnée X.

Pour tracer ſur le terrain des lignes paralleles a des coſtez acceſſibles, on pratiquera les meſmes régles que ci-deſſus, en ſe ſervant de piquets & de cordeaux au lieu de compas & de régle.

Exemple. Soit à tracer ſur le terrain & par le piquet Q une parallele à la grille R S. Plantez au pied de la grille les piquets R, S; puis du piquet R avec un cordeau de la longueur R Q décrivez l'arc Q : & avec la longueur du meſme cordeau au piquet S décrivez l'arc T. Faites tendre par les ſommets des arcs Q & T, le cordeau Y Z, il ſera parallele à la grille R S. On peut au lieu des piquets R, S, ſe ſervir des barreaux de la grille.

Planche LXVIII.



METHODE DE FAIRE DES LIGNES PERPENDICULAIRES *sur le papier, velin, &c.*

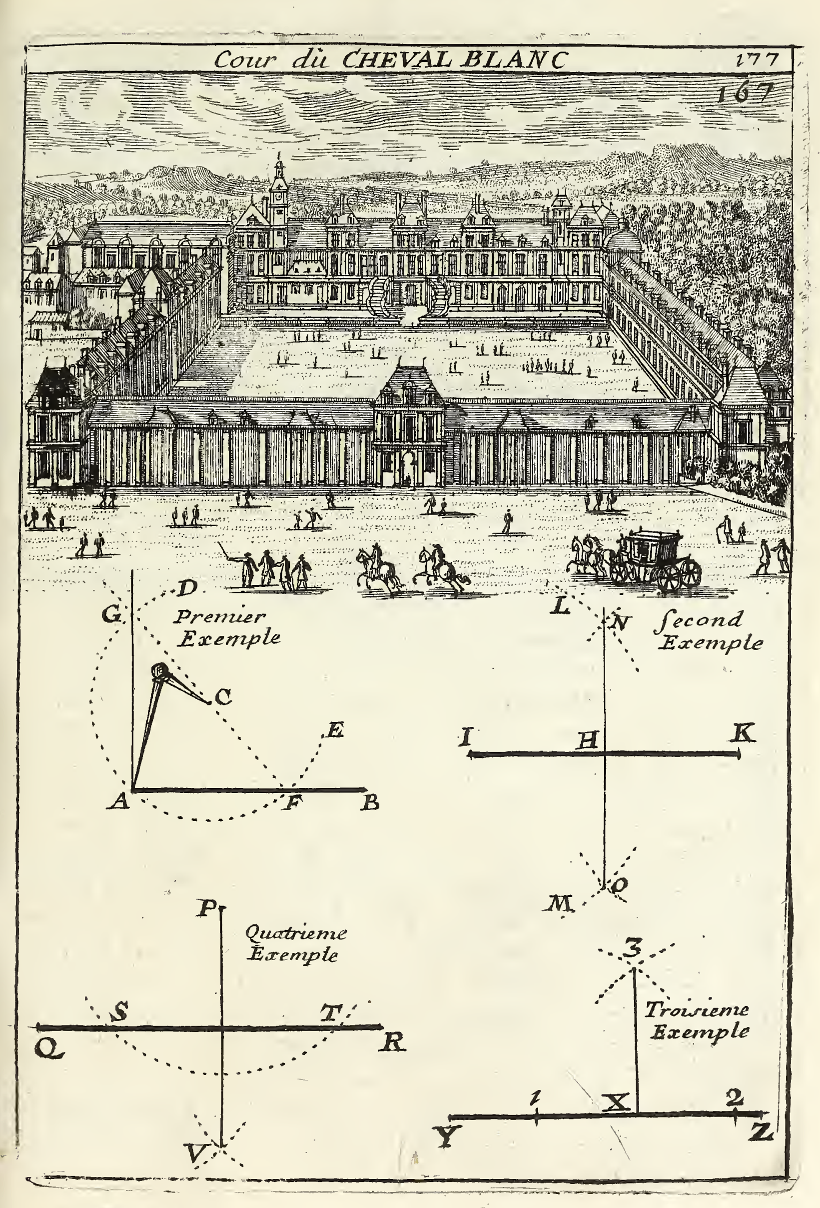
PREMIER *exemple.* On élevera une perpendiculaire sur la ligne A B, à son extrémité A. En posant à ce point A une des jambes du compas, & laissant tomber l'autre à volonté comme au point C; pour de ce point C, comme centre, & de la distance C A, décrire en blanc la partie de circonference D A E, en remarquant où elle a coupé la droite A B en F, pour tirer la ligne blanche F C jusques à ce qu'elle coupe la partie de circonference D A E en G, alors la droite tirée du point A au point G sera perpendiculaire sur la ligne A B à son extrémité A.

Second exemple. Mais si le point proposé étoit précisément au milieu de la ligne I K, comme en H, alors pour faire tomber sur ce point H, une perpendiculaire, il faudroit ouvrir le compas un peu plus grand que l'intervalle I H; & du point I, extrémité de la ligne I K, décrire au dessus & au dessous de cette ligne, les deux arcs L & M; puis du point K, aussi extrémité de la ligne I K, & de la mesme ouverture du compas dont on a déja fait les deux arcs L & M, couper ces deux premiers arcs aux points N & O; la droite N O sera perpendiculaire sur I K au point H.

Troisiéme exemple. Si le point donné n'étoit pas au milieu de la ligne Y Z, comme est celui de X, il faudroit marquer à volonté & en égale distance du point X, sur la ligne Y Z, deux points, comme sont les chiffres 1 & 2, desquels décrivant (d'une mesme ouverture de compas) au dessus de la ligne Y Z les deux arcs croisez 3; on aura la droite 3 X perpendiculaire sur la ligne Y Z au point proposé X.

Quatriéme exemple. Enfin si le point donné étoit hors de la ligne comme est celui de P au dessus de la ligne Q R, il faudroit de ce point P, comme centre, & d'une distance prise à volonté, décrire au dessous de la ligne Q R, une portion de circonference, pour observer où elle coupera la droite Q R, aux points S & T, puis de ces points de section & d'une égale ouverture de compas, on croisera les deux arcs V; la droite P V sera perpendiculaire sur la ligne Q R, & descendra du point P.

PLANCHE LXIX



METHODE DE FAIRE DES ECHELLES.

EXEMPLE. Faire de la ligne indéterminée A B, une échelle de 80 pieds. Posez une des jambes d'un compas au point A, & ouvrez l'autre jambe de l'espace qu'on veut donner à chaque pied de l'échelle, pour marquer de suite 10 pieds de A jusqu'en C, ayant soin de marquer de droit à gauche ces dix petites parties égales, comme elles sont chiffrées de C en A. Cela fait, portez la distance ou dixaine A C, du point C sur la ligne indéterminée A B, autant de fois qu'on voudra encore de dixaines, comme huit selon cet exemple, qui feront 80.

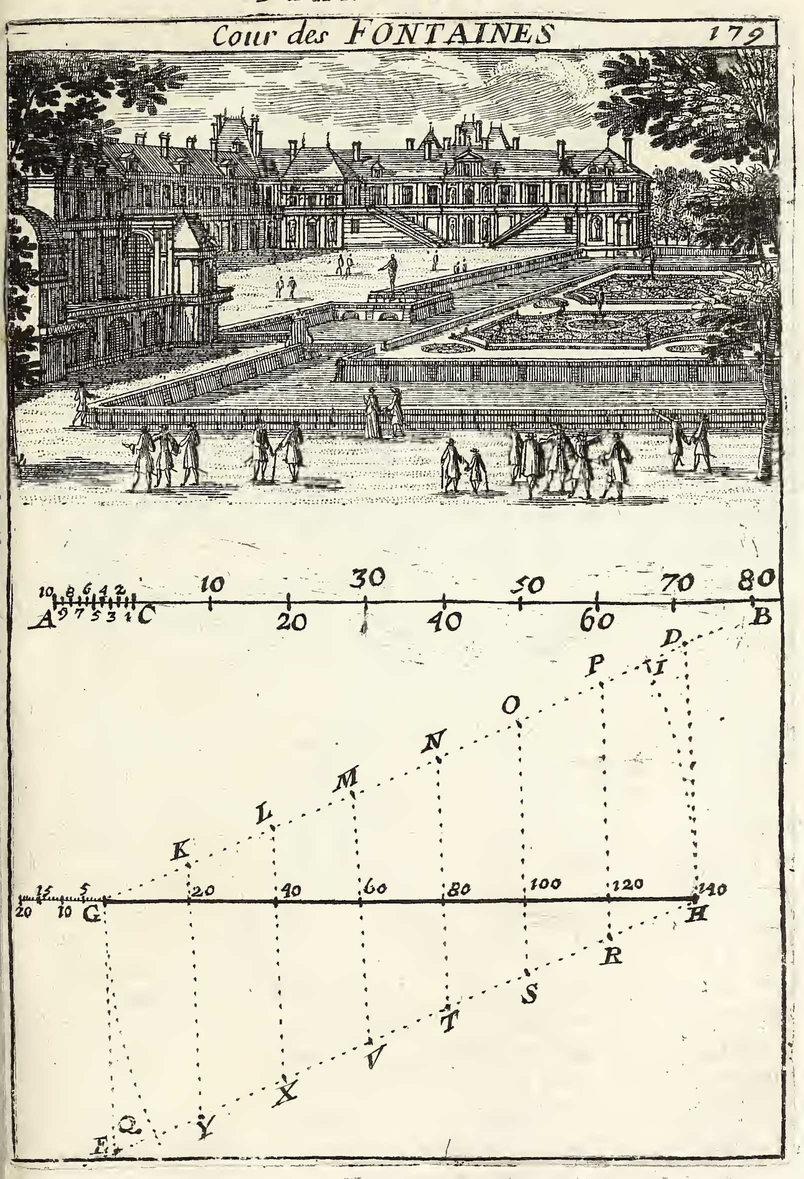
On remarquera que la dixaine A C a été divisée au commencement de la ligne A B, afin de prendre plus aisément les divisions.

Exemple. Si on vouloit prendre sur cette échelle A B vingt-trois pieds, on posera une pointe du compas au point de l'échelle où est chiffré 20, & on ouvrira le compas, pour laisser tomber son autre pointe sur la troisiéme petite division ou est chiffré 3, & on aura pris sur l'échelle A B 23, c'est-à-dire, que le compas sera ouvert de vingt-trois pieds par rapport à la longueur de l'échelle A B.

Mais si la ligne étoit déterminée comme la marquée G H, qu'on veut diviser en sept parties égales chacune de vingt toises, on posera une des jambes du compas au point G, & l'autre au point H, pour décrire à volonté l'arc H I. Puis de la mesme ouverture de compas on décrira du point H, l'arc G Q égal à celui de H I, pour tirer les lignes infinies G I & H Q. Cela fait, le compas étant ouvert à volonté comme de la longueur G K, portez sept fois son ouverture du point G sur la ligne infinie G I aux points K, L, M, N, O, P, & D. Pratiquez la mesme chose du point H sur la la ligne infinie H Q aux points R, S, T, V, X, Y, & E. Cela observé, tirez du point G, au point E, la droite G E; du point K au point Y la droite K Y, & ainsi à tous les points relatifs jusques à la ligne D H, toutes ces lignes droites se trouvant paralleles entre-elles, la ligne proposée G H sera divisée en sept parties égales chacune de 20 toises, & le tout fera 140 toises.

L'on ajoûtera au commencement de cette échelle vers G une vingtaine divisée en ses vingt parties égales, pour prendre les petites divisions, ainsi qu'il a été expliqué ci-dessus à l'échelle A B.

PLANCHE LXX.



Cour des FONTAINES
179
10 8 6 4 2
A 9 7 5 3 1 C
10
30
50
70
80
20
40
60
B
D
P
I
O
N
M
L
K
15
5
20
10
G
20
40
60
80
100
120
140
H
R
S
T
V
X
Y
Q
E

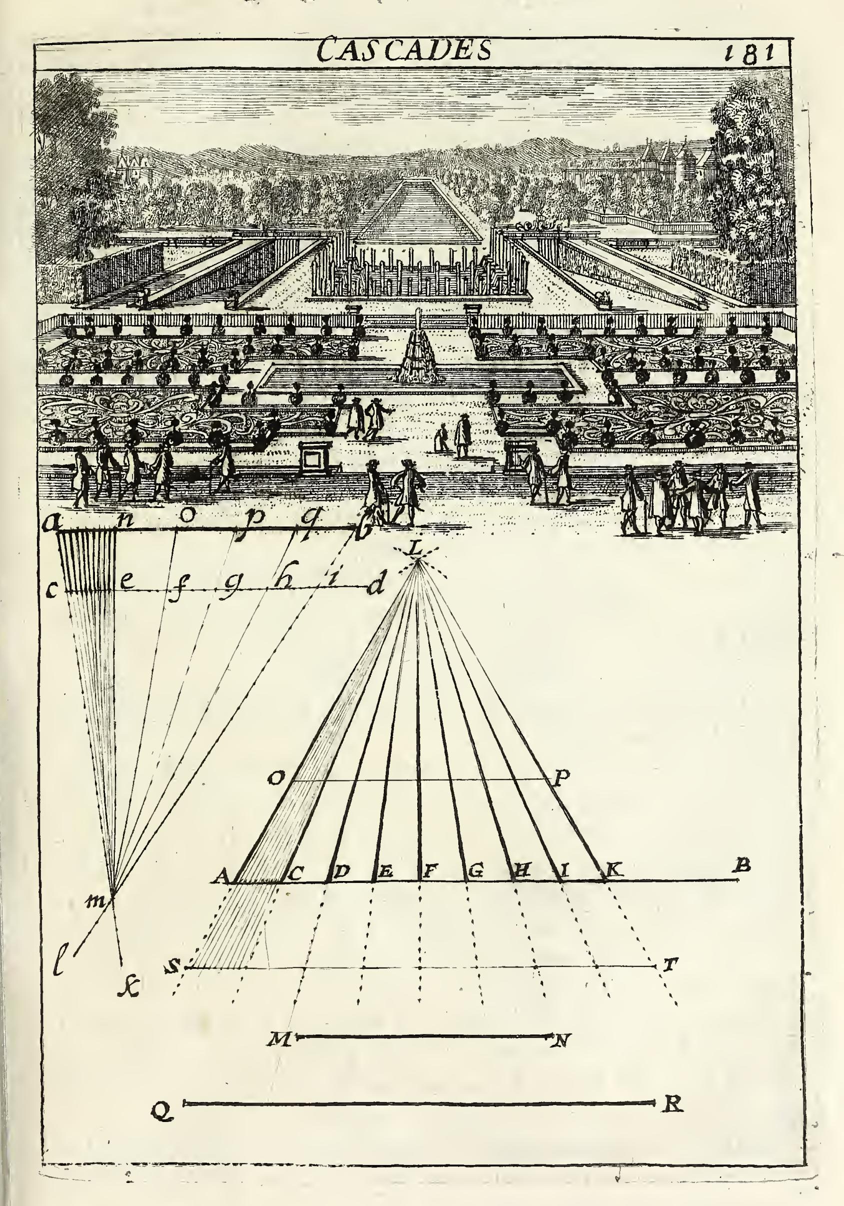
METHODE DE FAIRE DES E'CHELLES *de differentes longueurs, & divisées en un mesme nombre de parties.*

EXEMPLE. On veut faire deux échelles des deux lignes données & inégales M N & Q R, qui soient chacune divisée en 80 parties, ou huit dixaines, & dont la premiere dixaine soit divisée en dix parties égales. Tirez à l'infini la droite A B, & la marquez à volonté de dix petites parties égales de A en C pour premiere dixaine. Portez A C de C vers B, sept fois jusqu'en K, aux points D, E, F, G, H, I, & K. Puis du point A, & de l'intervalle A K décrivez en haut l'arc L, & du point K, & de la mesme étenduë K A coupez l'arc L, pour du point de section L, tirer à l'infini des droites par toutes les petites divisions de A C, & mesmes par les grandes D, E, F, G, H, I. Alors prenez avec un compas la ligne M N, & portez une des jambes au point L; laissez tomber l'autre jambe où elle pourra sur la ligne L A, comme en O, & sur la ligne L K en P. Tirez la droite O P, elle sera égale à la ligne M N, & divisée en huit dixaines, dont la premiére sera divisée en dix parties égales.

Pour diviser aussi la ligne Q R en un mesme nombre de parties, prenez sa longueur, & portez une des jambes du compas au point L, & laissez tomber l'autre jambe sur L A comme en S, & sur L K en T. Tirez la droite S T, elle sera égale à la ligne donnée Q R & divisée selon le requis. Observez que dans cette pratique la ligne L A étant trop courte pour recevoir la ligne Q R, il a fallu la prolonger aussi bien que les autres lignes L C, L D, &c.

Mais si l'on ne vouloit pas transporter les lignes données de leur place, comme par exemple, la droite *a b*, que l'on desire diviser en cinq dixaines, & la premiere dixaine en dix parties égales, on tracera au dessus ou au dessous de cette ligne *a b*, où l'on voudra, sa parallele indéterminée *c d*, sur laquelle du point *c* on portera à volonté dix petites parties égales de *c* en *e*, & comme selon cet exemple on veut que la ligne ou l'échelle *a b* soit divisée en cinq dixaines, on portera quatre fois *c e* sur *c d* de *c* en *f*, de *f* en *g*, &c. pour tirer les lignes infinies *a c k* & *b i l*, qui se couperont au point *m*, & de ce point *m* on tirera des droites par toutes les petites divisions de *c e*, & aussi par les grandes *f*, *g*, *h*, &c. jusqu'à ce que ces droites aillent couper *a b*. Alors cette ligne *a b* sera divisée en cinq dixaines, aux points *n*, *o*, *p*, *q*, *b*, & sa premiere dixaine *a n* en dix parties égales.

PLANCHE LXXI.



METHODE DE FAIRE UNE ÉCHELLE *pour prendre jusqu'aux centiémes parties.*

TIREZ la ligne AB de la longueur qu'on desire l'échelle, & faites tomber à ses extrémitez les deux perpendiculaires infinies AC & BD. Portez de A vers C, & de B vers D dix petites parties égales 1, 2, 3, 4, &c. qui finiront de A en E, & de B en F. Tirez des points relatifs de ces divisions les droites EF 99, 88, 77, &c. qui seront paralleles entre-elles, & aussi à la ligne AB. Cela fait, divisez la ligne AB en autant de parties égales que vous desirez, comme en sept aux points L, M, N, O, P, Q, & B. Divisez aussi la ligne EF en sept parties égales aux points R, S, T, V, X, Y, & F, pour tirer des points de la ligne AB à ceux de la ligne EF les droites LR, MS, NT, &c. Enfin divisez les distances LA, & RE, chacune en dix parties égales, ou dixaines, qui diviseront LA en cent parties; & tirez la ligne L 10 du point L à la premiere division de RE qui sera au point chiffré 10; puis tirez du point 10 premiere division de LA une ligne à la seconde division de RE (que l'on n'a pu marquer de son chiffre 20 à cause de la petitesse de l'échelle) & ainsi de suite jusqu'à ce que la ligne tirée du point 90 de LA vienne répondre au point E chiffré 100 de RE, & pour lors l'échelle sera faite.

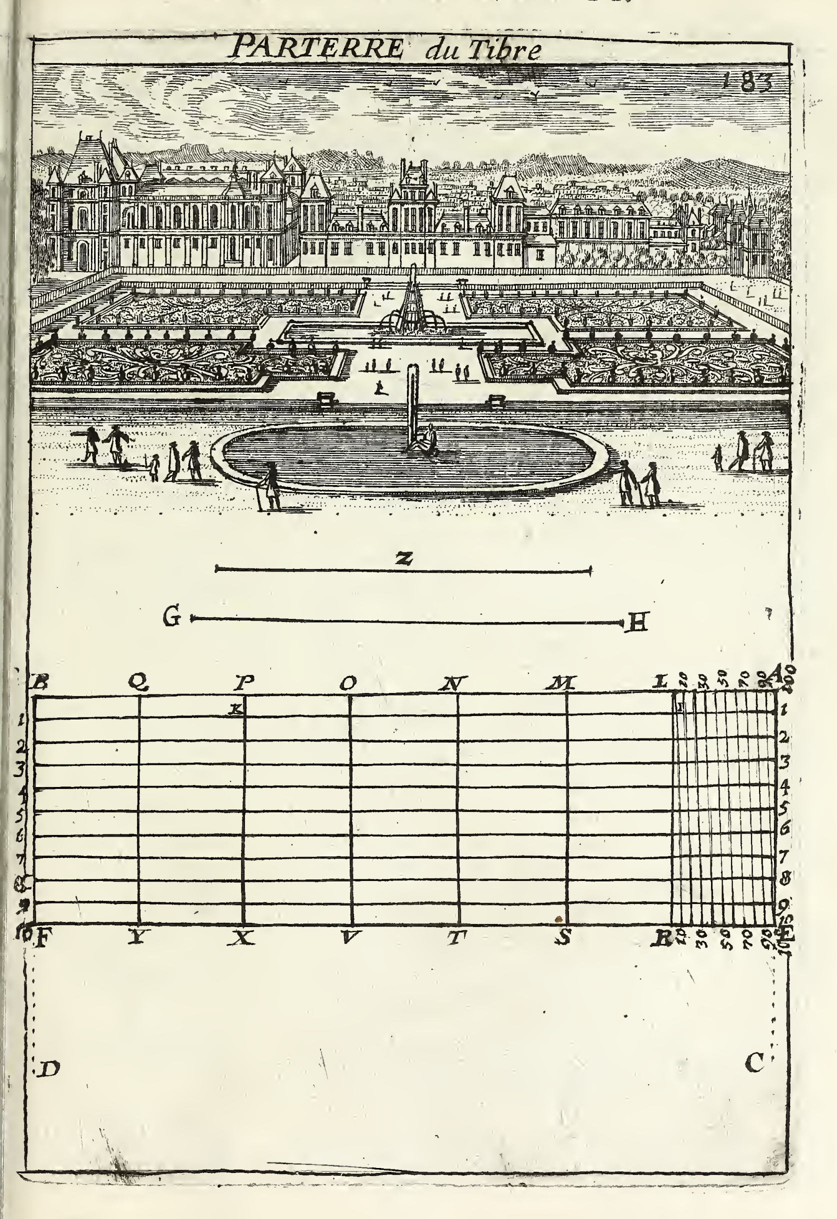
Usage de cette échelle.

EXEMPLE. On veut sçavoir combien la ligne Z a de toises, & de dixiémes parties de toise.

Prenez avec un compas la longueur de cette ligne Z, & portez une des jambes du compas ainsi ouvert sur la ligne AB, en sorte que l'autre jambe n'excede point le point A, comme il arriveroit si on posoit la premiere jambe en N, & ce qui n'arrivera pas en la mettant au point O, & remarquant où l'autre jambe du compas tombera sur les divisions de LA comme sur le cinquantiéme point. Alors comptez combien il y a de grandes divisions depuis le point O jusqu'au point L, & en ayant trouvé trois, c'est déja une marque que la ligne Z est longue (selon cet exemple) de trois toises; & comme la seconde jambe du compas est tombée sur le 50 des 100 de LA, cela montre que la ligne Z est longue de trois toises & de cinquante centiémes d'une toise.

Mais si l'exemple étoit de la ligne GH, il faudroit faire comme cy-dessus, & l'on trouveroit que tombant de K en I, elle seroit longue de quatre toises & d'un centiéme de toise.

PLANCHE LXXII.



METHODE DE FAIRE L'ECHELLE DE DIXME.

L'ECHELLE de dixme qui sert à reduire les fractions en entiers, se fait sur du papier, sur du cuivre, &c. mais les plus longues sont toûjours les meilleures, à cause qu'on y distingue plus facilement les divisions, & c'est ce qui fait qu'il y en a de tracées sur des régles de bois d'une grande longueur.

On fait autant de differentes échelles de dixme qu'on est obligé de se servir de differentes especes de mesures ; de sorte qu'il y en a pour les fractions des pieds, pour les fractions des toises, des perches, &c. mais comme elles se construisent toutes sur les mesmes principes, nous nous contenterons de donner ici la maniere de faire l'échelle de dixme pour la toise de six pieds, & nous en donnerons l'usage dans les III. & IV. Livres de cette Géometrie Pratique.

L'échelle de dixme pour la toise de six pieds est ordinairement formée de quatre lignes paralleles & d'une mesme longueur comme sont les quatre lignes AB, CD, EF, & GH.

La premiere ligne AB est divisée en dix parties égales nommées primes. Chaque prime se divise aussi en dix parties égales appellées tierces ; & si l'échelle est grande chacune de ces tierces se subdivise en dix quartes, & chaque quarte en dix quintes, &c.

La seconde ligne CD, qui represente la longueur de la toise, est divisée en six parties égales pour répondre aux six pieds dont une toise est composée ; & chacun de ses six pieds est divisé en douze parties égales, pour marquer le nombre des pouces que contient un pied, & quelquefois ces pouces sont subdivisez en douze lignes, quand l'échelle est grande.

La troisiéme ligne EF est divisée en trente-six parties égales, pour répondre aux trente-six pieds quarrez que contient une toise quarrée ; chacune de ces parties doit estre subdivisée en 144 parties égales, parce qu'un pied quarré contient 144 pouces quarrez.

Enfin la quatriéme ligne GH est divisée en deux cens seize parties égales, à cause que deux cens seize sont le nombre des pieds cubes que contient une toise cube.

PLANCHE LXXIII.

l'ORANGERIE

185

Echelle en Dimes, pour la Toise de 6. pieds.

A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 B

C 1 2 3 4 5 6 D

E 6 12 18 24 30 36 F

G 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 216 H

Echelle en Dimes, pour le pied de 12. Pouces.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

10 20 30 40 50 60 [illegible] 80 90 100 110 120 130 140 144

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700

Echelle en Dixmes pour le Perche de 18. Pieds

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320

Echelle en Dimes pour la Corde de 24. Pieds.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 576

Echelle en Dimes pour l'Arpent de 10. Perches

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Echelle en Dimes pour l'Arpent de 30. Toises

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5 10 15 20 25 30

100 200 300 400 500 600 700 800 900

DE LA RAISON, DE LA PROPORTION, *des Lignes Proportionelles, & de la methode de les faire.*

RAISON eſt une comparaiſon que l'on fait de deux quantitez qui ſont de meſme genre, comme de deux nombres, de deux lignes, de deux ſuperficies, de deux corps, &c.

Exemple. La ligne A B 8 étant comparée à celle de C D 4, cette comparaiſon eſt appellée raiſon.

Proportion eſt une ſimilitude, ou un rapport de raiſons.

Exemple. Comme A B 8 eſt à C D 4, ainſi C D 4 eſt à I L 2. On voit par cet exemple que cette proportion eſt compoſée des deux raiſons de 8 à 4 & de 4 à 2.

Lignes Proportionnelles ſont du moins trois lignes, qui ont proportion entre-elles, c'eſt-à-dire, comme la premiere eſt à la ſeconde, ainſi la ſeconde eſt à la troiſiéme.

Quand il y a quatre lignes, on dit, comme la premiere eſt à la ſeconde, ainſi la troiſiéme eſt à la quatriéme.

On dit encore comme la premiére eſt à la ſeconde, ainſi la ſeconde eſt à la troiſiéme; & comme la ſeconde eſt à la troiſiéme, ainſi la troiſiéme eſt à la quatriéme, &c.

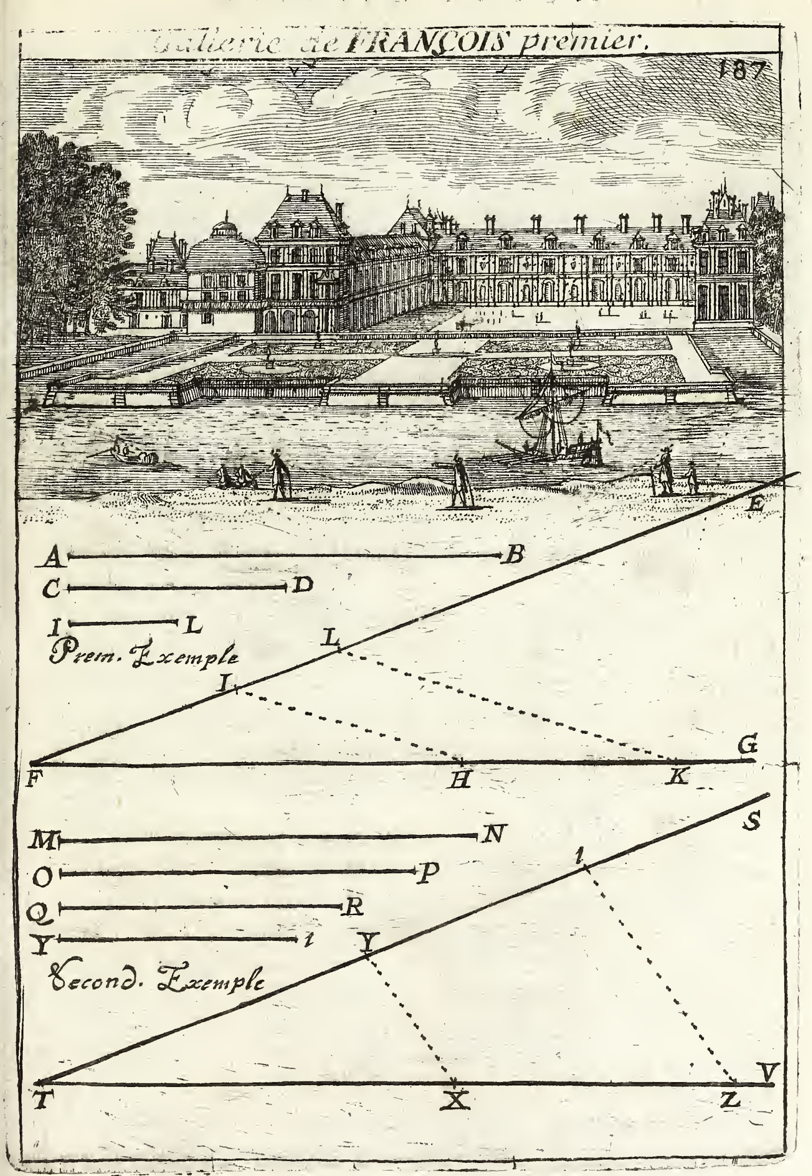
Premier exemple. On propoſe de trouver aux deux lignes données A B & C D une troiſiéme proportionnelle, c'eſt-à-dire, que comme la ligne AB eſt double (ſelon cet exemple) de la ligne C D, on veut que la ligne C D ſoit double de la troiſiéme demandée.

Tracez à volonté un angle moindre qu'un droit ainſi qu'eſt celui de E F G. Portez la ligne A B ſur le coſté F G de F en H. Portez C D ſur F E de F en I, & tracez la droite I H. Enſuite poſez C D de H vers G, où elle pourra tomber, comme en K. Faites L K parallele à I H. Alors la longueur I L ſera la troiſiéme proportionnelle demandée. *Euclide 11. Propoſit. du VI. Liv.*

Second exemple. On propoſe encore de trouver aux trois lignes données M N, O P, & Q R une quatriéme proportionnelle, c'eſt-à-dire, que comme M N eſt à O P, ainſi Q R ſoit à la quatriéme demandée.

Faites à volonté l'angle S T V, & du point T portez ſur T V la longueur M N, qui tombera en X. Mettez ſur T S, la longueur O P qui ſe terminera en Y, tirez la droite Y X. Puis portez du point X vers V, la longueur Q R qui ſe terminera en Z. Faites 1 Z parallele à Y X. la longueur Y 1 ſera la quatriéme proportionnelle demandée. *Euclide 12. Propoſit. du VI. Liv.*

PLANCHE LXXIV.



DE LA LIGNE MOYENNE PROPORTIONNELLE, & de la methode de la faire.

LIGNE moyenne proportionnelle eſt, de trois lignes proportionnelles, celle du milieu. *Exemple* des trois lignes proportionnelles A B, F G, & C D, la ligne K G eſt la moyenne proportionnelle.

Pour faire une ligne moyenne proportionnelles entre les deux lignes données A B & C D.

Tirez où vous voudrez la ligne infinie E P, & portez y deſſus du point E vers P, la ligne A B qui tombera en G. Mettez auſſi ſur la meſme ligne E P de G vers P la ligne C D, qui tombera en H.

Diviſez l'étenduë E H en deux parties égales au point I. De ce point I comme centre, & de la diſtance I E décrivez au deſſus de la ligne E H une demicirconference. Puis au point G élevez ſur la ligne E H une perpendiculaire, juſqu'à ce qu'elle touche la demicirconference en K. Alors la ligne G K ſera une ligne moyenne proportionnelle entre les lignes A B & C D, c'eſt-à-dire, que comme AB eſt à KG, ainſi KG eſt à C D. *Euclide 13. Propoſit. du VI. Liv.*

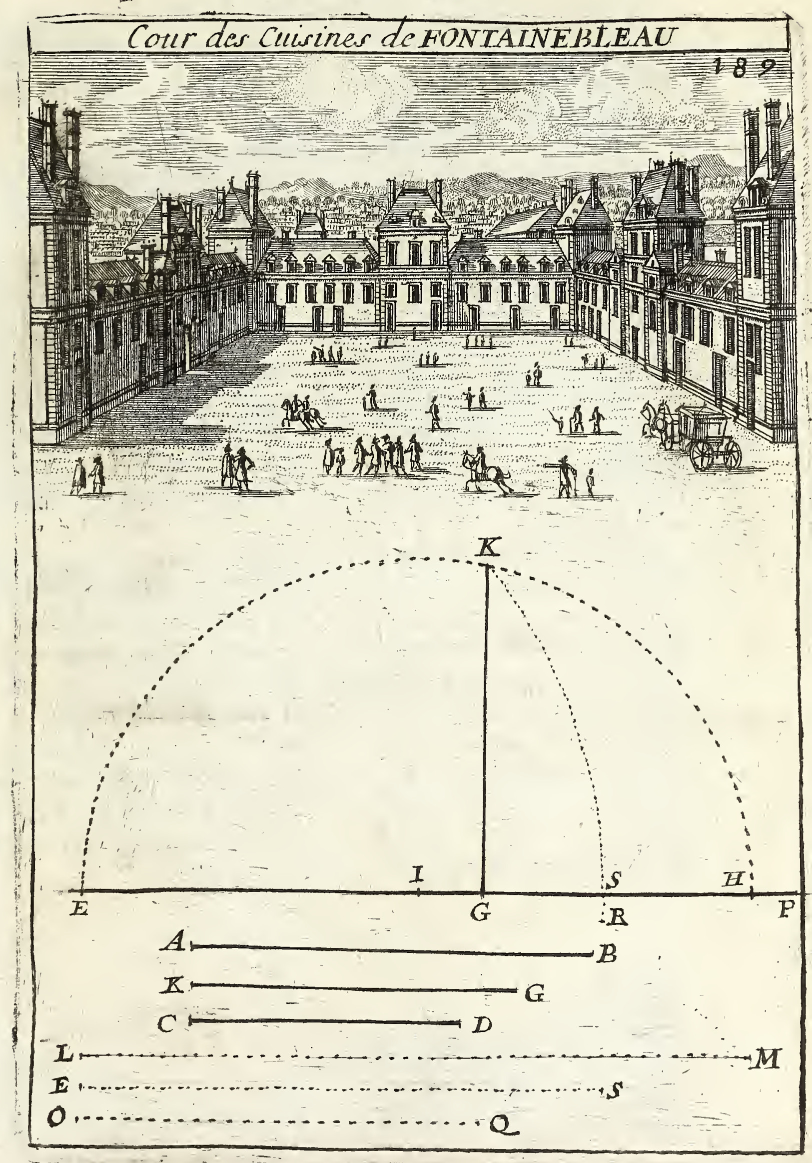
Cet exemple differe des trois lignes proportionnelles AB, C D, & I L de la page précedente, en ce que la ligne demandée I L a été miſe aprés les deux lignes A B & C D, & que dans celui-ci, des trois lignes proportionnelles A B, K G, & C D, la ligne demandée K G eſt miſe entre les deux lignes A B & C D.

On peut encore faire une moyenne proportionnelle en cette maniere.

Exemple. On deſire trouver une ligne qui ſoit moyenne proportionelle entre les deux lignes L M & O Q.

Tracez d'une longueur à volonté une droite, comme eſt encore la ligne E P, & portez deſſus la droite L M de E en H. Portez auſſi la ligne O Q de E en G. Décrivez ſur la ligne E H une demicirconference (ainſi qu'il a été enſeigné ci-deſſus) & élevez au point G la perpendiculaire G K, qui coupera la demicirconference en K. Puis du point E comme centre, & de la diſtance E K décrivez l'arc K R, qui coupera la droite E H en S. Alors la ligne E S ſera une ligne moyenne proportionnelle entre les deux lignes propoſées L M, & O Q, c'eſt-à-dire, que comme L M eſt à E S, ainſi E S eſt à O Q.

PLANCHE LXXV.



METHODE DE TRACER DES LIGNES DROITES *égales à des Cicirconferences, & à des Lignes courbes proposées.*

SOIT la circonference donnée A B C D à laquelle on veut faire une ligne droite qui lui soit égale.

Divisez le diametre A C de la circonference donnée, en huit parties égales. Prolongez ce diametre de C vers E, comme à l'infini, puis limitez-le de C en F par six parties des huit de A C, de sorte que toute la longueur A F aura quatorze parties.

Au point C & sur la ligne A F, faites passer à droit & à gauche la perpendiculaire G H d'une longueur à volonté.

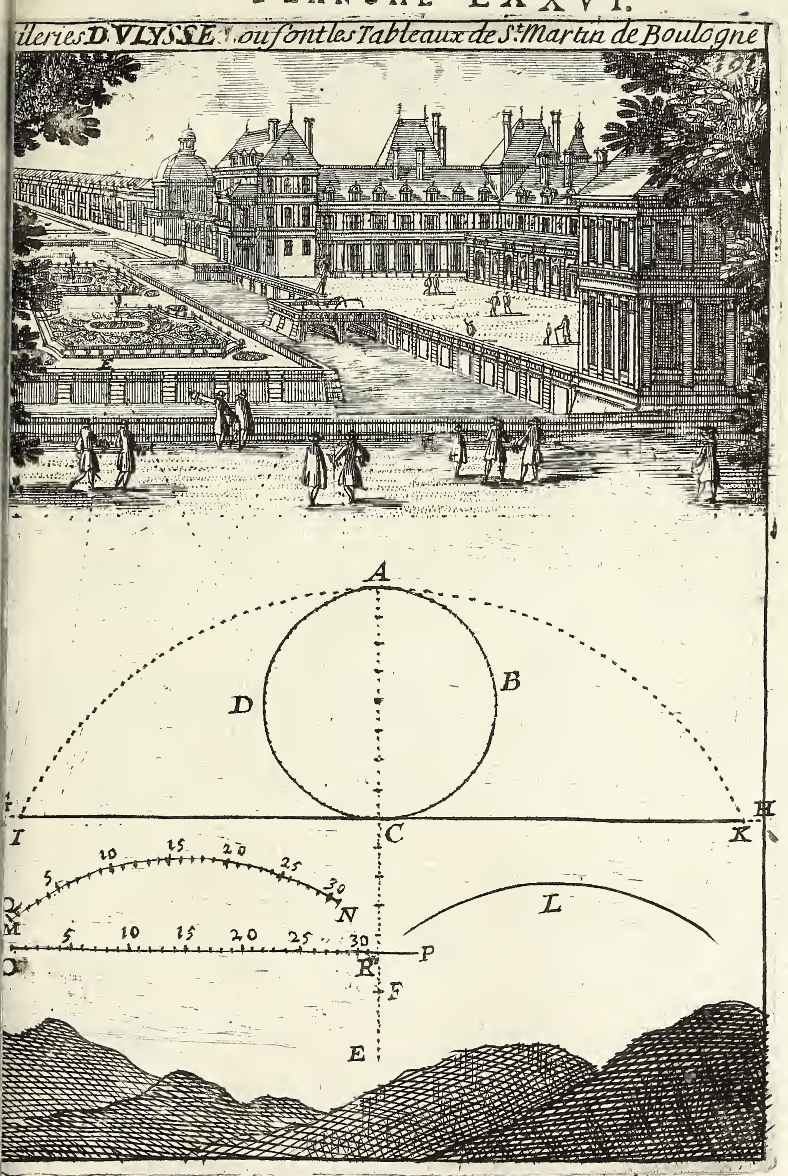
Puis du point F comme centre, & de la distance F A décrivez l'arc I A K, la longueur I K sera une ligne droite à peu prés égale à la circonference A B C D.

Que si l'on proposoit de faire une ligne droite égale à ligne courbe indéterminée L, cette proposition seroit fausse, à cause que ce qui est indéterminé ne se peut comparer avec une autre grandeur terminée.

Mais si la ligne courbe proposée étoit limité comme est celle de M N. Alors pour lui en faire une égale, autant qu'il est possible.

On tirera la ligne blanche O P, puis l'on prendra sur la ligne courbe M N la partie M Q, si petite que la courbure de cette ligne M N n'y soit pas sensible, & l'on mesurera, ou l'on comptera combien cette partie M Q se trouve de fois dans la ligne courbe M N, comme trente & une fois, selon nostre exemple, afin de porter du point O sur la ligne blanche O P trente & une fois cette mesme petite mesure M Q qui viendra finir en R. Alors la longueur O R sera égale autant que faire se peut par cette methode à la ligne courbe proposée M N.

PLANCHE LXXVI.



LA



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE VII.

Des Methodes de tracer sur le papier, & sur le terrain, des Angles, des Triangles, des Quarrez, & des Figures Multilateres.

PUISQUE ce premier Livre sert comme de Dictionnaire aux trois autres livres de cette Géometrie; & qu'il est avantageux de ne rien negliger de ce qu'on doit apprendre dans ces commencemens de pratique, nous avons jugé à propos de montrer dans ce Chapitre à tracer des figures semblables, c'est-à-dire, qui ayent rapport entre elles, parce que leur connoissance est d'une necessité absoluë pour l'intelligence & l'execution des pratiques suivantes. Mais comme les figures sont composées de costez & d'angles, nous allons d'abord montrer à tracer toutes sortes d'angles rectilignes par le demicercle, duquel nous parlerons encore dans la Trigonometrie, où la construction & les differens usages de cet instrument sont expliquez fort au long.

METHODE DE FAIRE DES ANGLES *ſur le papier, & ſur le terrain par le moyen du Rapporteur.*

IL faut ſe reſſouvenir que les Géometres diſtinguent tous les angles en aigus, droits, & obtus, ainſi qu'il a été expliqué ci-devant page 26.

Premier exemple. On demande à faire un angle aigu de 30 degrez ſur la ligne B C, au point B.

Poſez le centre d'un rapporteur ou petit demicercle au point B, pour faire convenir ſon diametre ſur la ligue B C, c'eſt-à-dire, qu'il ne faſſe qu'une ligne droite avec la ligne B C. Enſuite on comptera depuis cette meſme ligne B C ſur la circonference du demicercle 30 degrez comme de D en E, afin de tirer (ayant levé le rapporteur) du point B, par ce point E une ligne auſſi longue qu'on voudra comme en A ; de ſorte que les deux droites A B & C B formeront l'angle aigu A B C de 30 degrez, fait ſur la ligne B C, & au point B.

Second exemple. On fera un angle droit ou de 90 degrez ſur la ligne I H au point G.

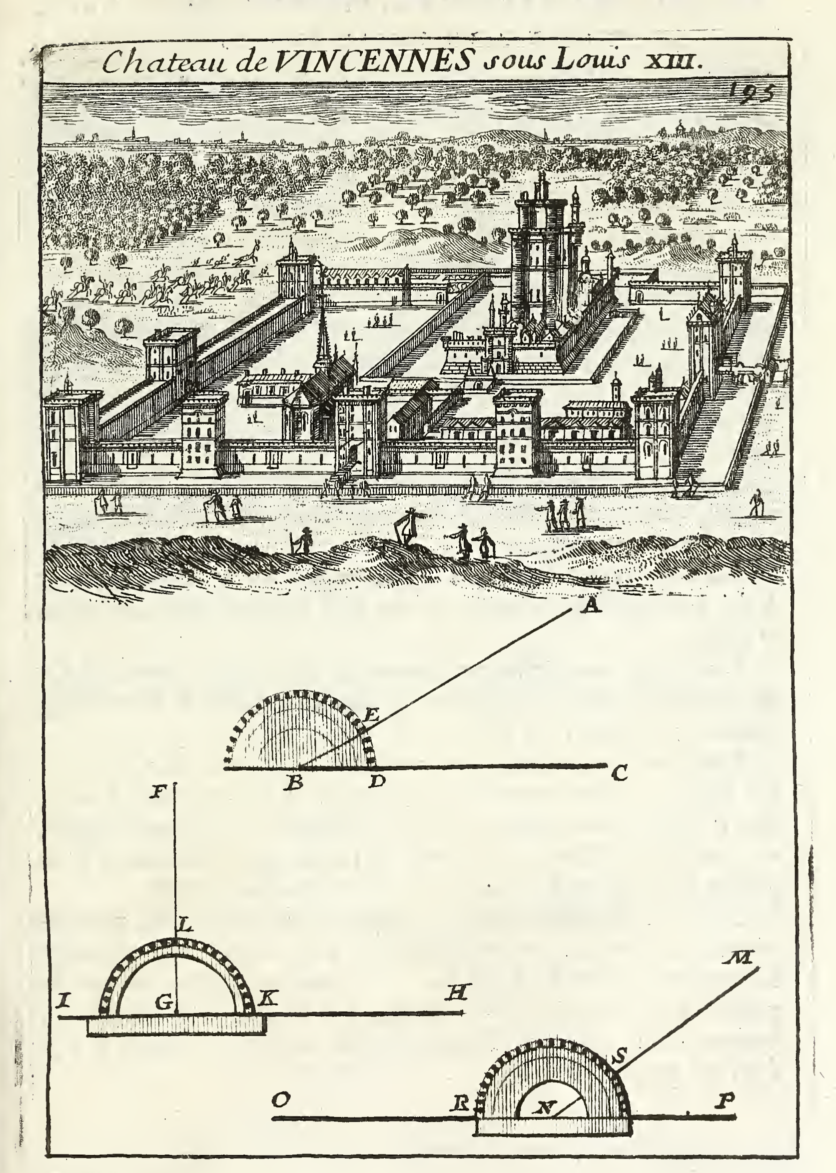
En poſant le centre d'un rapporteur au point G, & ſon diametre le long de la ligne I H, pour compter de la meſme ligne I H, & ſur la circonference du rapporteur 90 degrez, comme de K en L, qui eſt le point de la moitié du demicercle ; de ſorte qu'ayant levé le rapporteur, la droite G L, limitée où l'on voudra, comme en F, formera, avec la ligneG H, l'angle droit ou de 90 degrez F G H ſur la ligne I H au point G.

Troiſiéme exemple. Pour faire un angle obtus, ou de plus de 90 degrez, comme de 144 degrez ſur la ligne O P, au point N.

On poſera le centre d'un rapporteur au point N, & ſon diametre le long de la ligne O P, pour compter de cette ligne O P, & ſur la circonference du rapporteur 144 degrez, comme de R en S ; de ſorte qu'ayant levé le rapporteur, & tirant la droite N S, auſſi longue qu'on deſirera, comme en M, les deux droites M N & O N formeront l'angle obtus M N O de 144 degrez d'ouverture ſur la ligne O P & au point N.

On ſe ſervira ſur le terrain de Cordeaux au lieu de lignes, &c.

PLANCHE LXXVII.



METHODE DE FAIRE SUR UNE LIGNE DROITE, UN ANGLE EGAL A UN ANGLE DONNÉ.

EXEMPLE. Soit proposé de faire sur la ligne A B, & au point A, un angle qui soit égal au donné C D E.

Posez une des jambes du compas au point D, sommet de l'angle donné C D E, & laissez tomber l'autre jambe sur la ligne D E, de telle ouverture qu'on voudra, comme en F, pour décrire de cette ouverture D F, entre les deux lignes DC & DE, l'arc F G.

Puis conservant le compas dans l'ouverture de D F, portez-le au point A de la ligne A B, pour décrire l'arc H I. Puis prenez avec le compas la grandeur de l'arc F G, pour déterminer l'arc H I de H en K, afin de tirer du point A par ce point K, la ligne A K L de telle longueur qu'on voudra. Alors vous aurez fait sur la ligne A B & au point A l'angle L A B égal à l'angle donné C D E.

Par les mesmes régles on fera sur la ligne M N & vers son milieu, comme au point O, un angle égal à celui de C D E, & ainsi des autres angles.

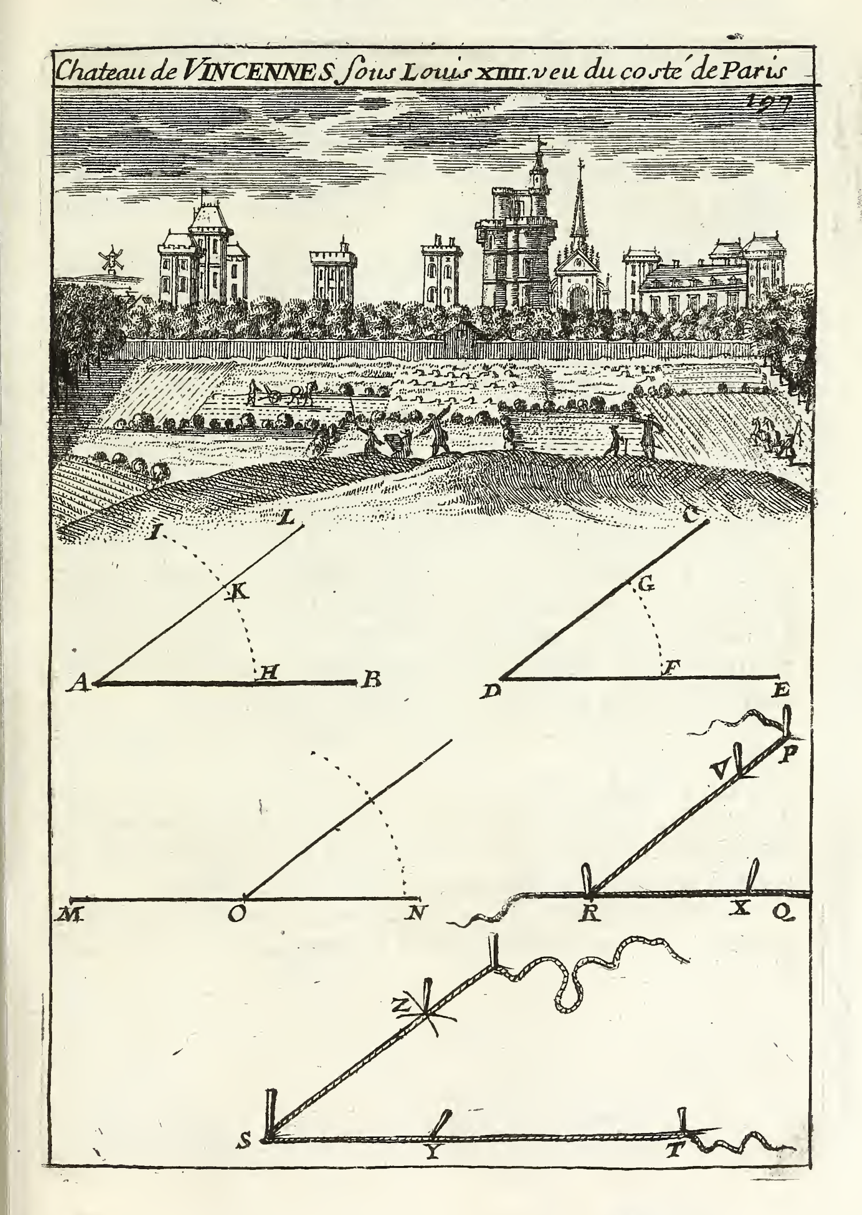
Mais si l'on vouloit faire en campagne sur le cordeau S T & à son extrémité S un angle qui fut égal à l'angle fait au cordeau P R Q.

On fichera un piquet au sommet R de l'angle donné P R Q, & un autre piquet sur chacun de ses deux costez R P & R Q, comme au point V & X.

Puis avec un cordeau l'on mesurera la distance R X de l'angle P R Q, pour la porter sur le cordeau S T, du piquet S en Y, afin d'y planter un piquet ; ensuite du piquet X avec un cordeau, on prendra la distance X V pour la porter sur le cordeau S T au piquet Y, & pour faire au dessus de ce cordeau l'arc. Z.

Enfin on prendra avec un cordeau la longueur R V, pour du piquet S, & avec cette longueur RV faire un autre arc qui coupe le premier arc en Z. Cela fait, le cordeau que l'on tendera du piquet S, si long que l'on voudra, par ce point de section Z, comme est le cordeau S Z formera sur le terrain l'angle Z S T égal au proposé P R Q.

PLANCHE LXXVIII.



METHODE DE FAIRE DES TRIANGLES RECTILIGNES.

PREMIER *exemple.* On veut faire un triangle équilateral ſur la ligne droite donné A B. Décrivez du point A & de l'intervalle A B, l'arc C, & du point B, & encore de l'intervalle A B ou B A, l'arc D; puis de leur point de ſection E tirez les droites E A, E B. Les trois lignes E A, A B, & B E ſeront égales, & formeront le triangle équilateral E B A ſur la ligne donnée A B. *Euclide 1. Propoſit. du I. Liv.*

Second exemple. Faire un triangle iſocele ſur une ligne donnée, comme ſur la marquée F G.

Il eſt bon de remarquer qu'un triangle iſocele a ſes deux coſtez égaux ou plus grands, ou plus petits que ſa baſe.

Pour en faire donc un qui ait ſes deux coſtez égaux, chacun plus grand que la baſe propoſée F G.

Du point F & d'une étenduë plus grande que la baſe F G, on décrira l'arc H, & du point G & de l'étenduë F H, on fera l'arc I qui coupera l'arc H en K, les droites K F & K G ſeront égales, & le triangle K G F ſera iſocele, & fait ſur la droite F G.

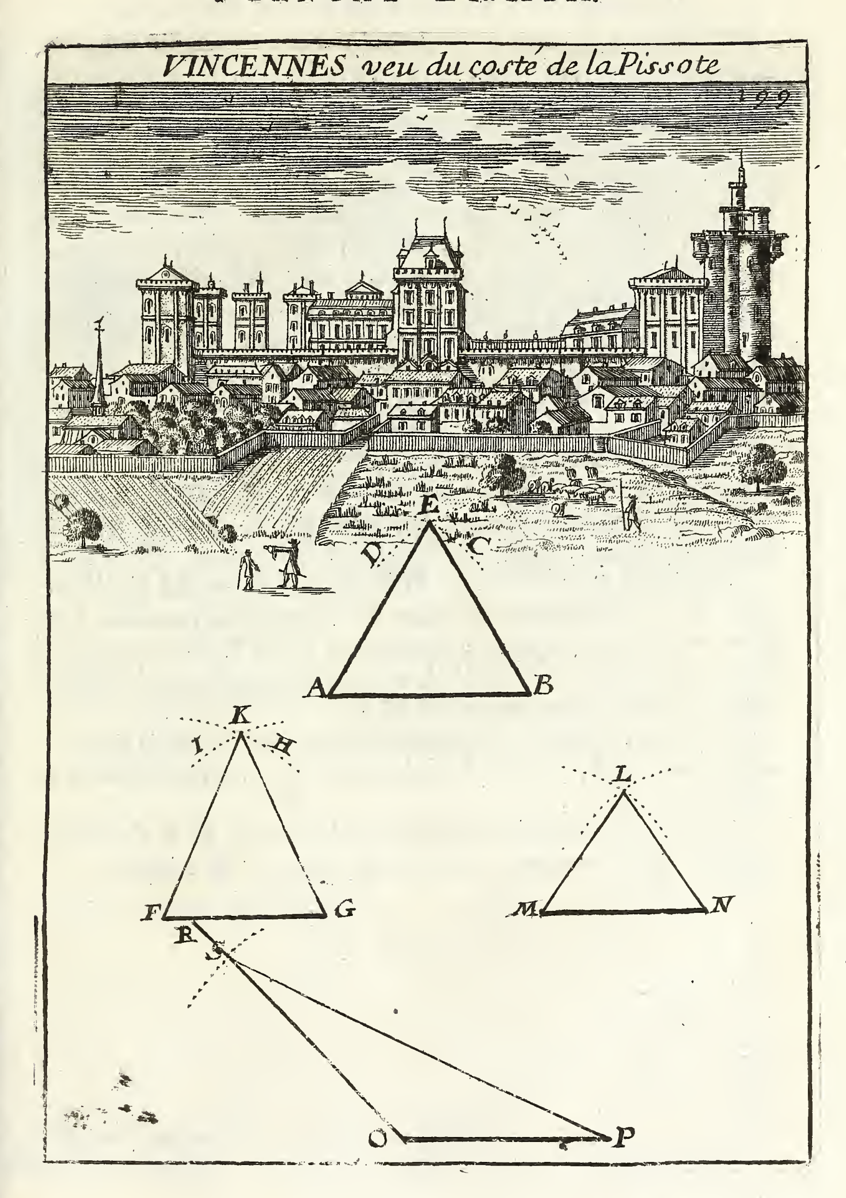
Si l'on vouloit que les deux coſtez égaux du triangle iſocele, fuſſent chacun plus petits que leur baſe, il n'y auroit qu'à ſuivre les meſmes régles, & prendre ſeulement une longueur plus petite que la baſe, & auſſi plus grande que la moitié de cette baſe, ainſi qu'il ſe peut remarquer au triangle iſocele L N M.

Troiſiéme exemple. Pour faire ſur la ligne O P un triangle ſcalene.

Tracez l'angle P O R obtus de l'ouverture qu'on voudra, puis du point O, & d'une diſtance plus courte ou plus longue que O P, déterminez la ligne O R, comme en S; & du point S tirez au point P la droite S P, le triangle S P O ſera ſcalene.

On fera ces figures ſur le terrain en ſe ſervant de cordeaux, & de piquets, au lieu de régle & de compas.

PLANCHE LXXIX.



METHODE DE TRACER SUR DES DROITES *des Triangles égaux, & semblables à des Triangles donnez.*

EXEMPLE. On veut faire sur la ligne indéterminée A B un triangle équilateral, égal au triangle équilateral donné C E D.

Prenez la longueur de la base D E du triangle donné C E D, & portez cette longueur D E, sur la ligne A B, de A en F, pour avoir la base A F du triangle équilateral à construire. Puis des points A & F, & du mesme intervalle A F, décrivez deux arcs, qui se couperont en G, tirez les droites G A, & G F, elles formeront avec la base A F le triangle équilateral G F A, égal au triangle équilateral donné C E D.

Mais si le triangle proposé à faire étoit isocele, il n'y auroit qu'à suivre de fort prés les préceptes ci-dessus donnez.

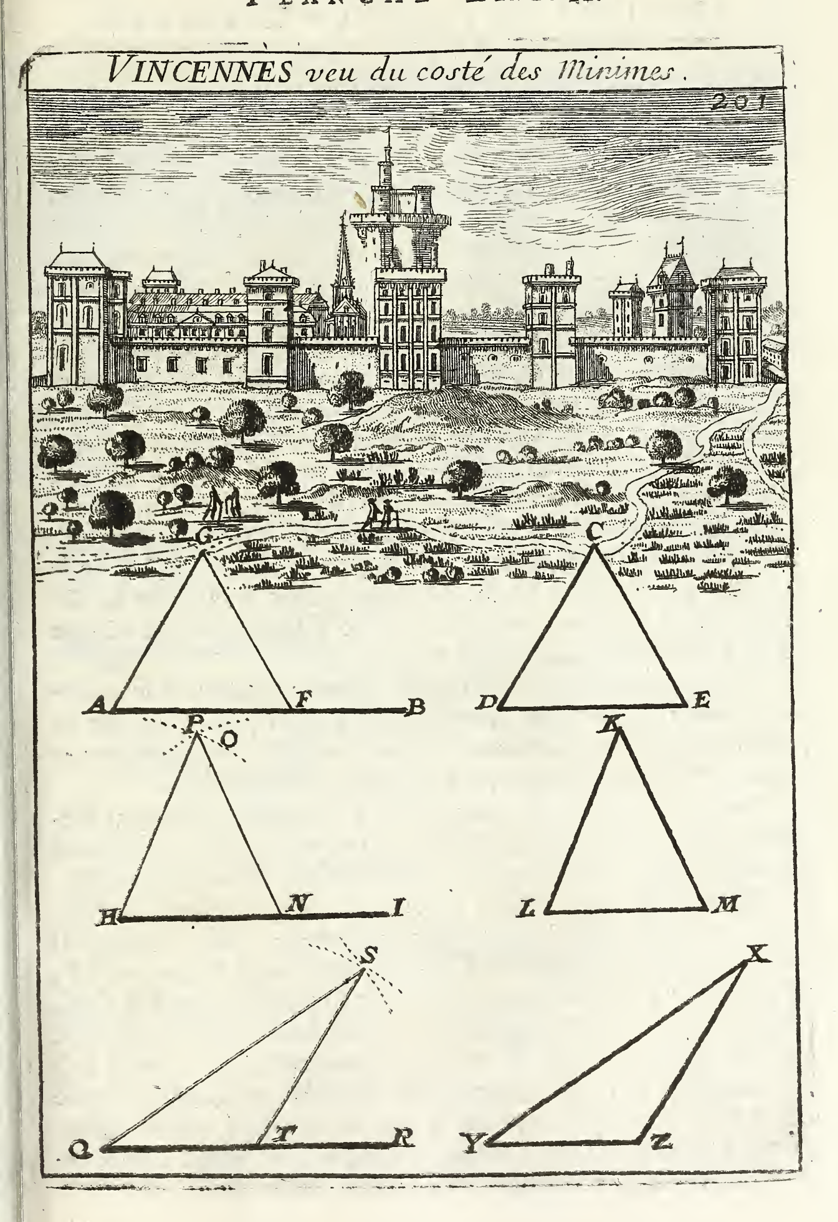
Exemple. Si l'on vouloit faire sur la ligne indéterminée H I, un triangle isocele, égal & semblable au triangle isocele donné K M L, il faudroit prendre la longueur de la base L M du triangle donné, & avec cette longueur du point H déterminer sur la ligne H I la base H N.

Ensuite du point H & de l'intervalle L K, ou M K, décrire l'arc O; & pareillement du point N & du mesme intervalle L K, faire un arc qui coupera le premier arc O en P. De sorte que si l'on tire les droites P H & P N, on aura le triangle isocele P N H, égal & semblable au proposé K M L.

En suivant les régles ci-dessus données, on fera sur la ligne indéterminée Q R, le triangle scalene S T Q, égal & semblable au donné X Z Y.

On fera ces mesmes pratiques sur le terrain, en se servant de piquets, & de cordeaux, au lieu de régle, & de compas.

PLANCHE LXXX.



METHODE DE FAIRE UN TRIANGLE SEMBLABLE A UN AUTRE, *par le moyen d'une Echelle, ou ſans Echelle.*

EXEMPLE. Soit propoſé à faire un triangle ſemblable au triangle ABC, duquel le coſté A B meſuré actuellement à la main, ou par le ſecours de la Trigonometrie, eſt trouvé long de 90 toiſes, le coſté A C de 70, & celui de B C de 42.

Pour faire ce triangle, on tracera où l'on voudra une échelle de telle longueur, & de telle diviſion qu'il plaira, comme de 120 parties égales ainſi qu'eſt l'échelle D E.

Puis où l'on voudra faire le triangle ſemblable, on y tirera la ligne indéterminée F G, que l'on terminera de F en H d'autant de parties meſurées par l'échelle D E, que le coſté A B, meſuré à la campagne, a de toiſes; comme ſelon noſtre exemple 90. Enſuite du point F & de l'étenduë de 70 parties priſes ſur l'échelle D E (pour répondre aux 70 toiſes du coſté A C) on fera l'arc I.

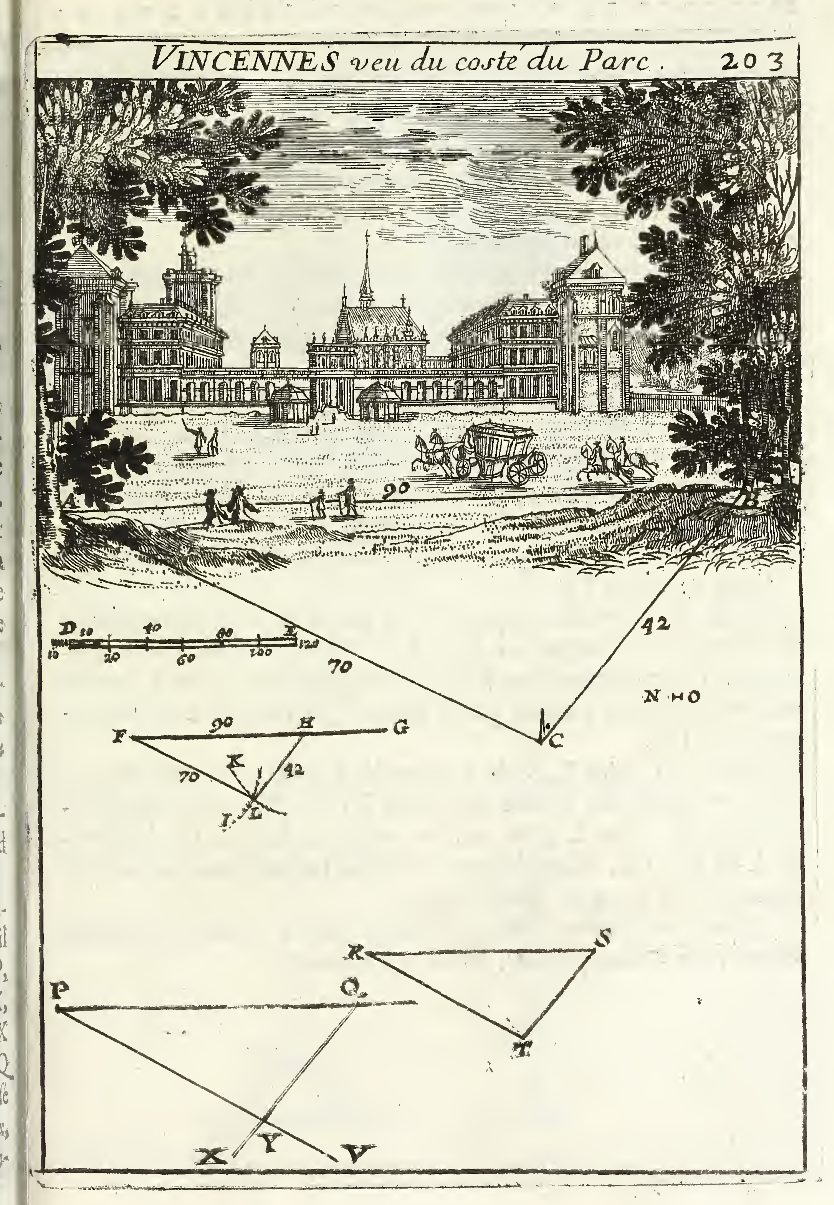
Enfin du point H & de l'étenduë de 42 parties priſes auſſi ſur l'échelle D E (pour équipoler aux 42 toiſes du coſté B C de la campagne) on fera l'arc K qui coupera l'arc I au point L. De ſorte que ſi l'on tire les droites L F & L H, on aura le triangle E H L ſemblable au triangle A B C.

On remarquera qu'on ſe ſert de grandes échelles, pour tracer de grandes figures, ou pour faire de grands plans; & que les petites échelles les font moindres, ſans toutefois rien augmenter ou diminuer de leur pourtour, au reſpect de leurs échelles.

Par exemple, le petit triangle F H L a autant de pourtour meſuré par ſon échelle D E, eſtimée de 120 toiſes, qu'en a le grand triangle A B C meſuré avec ſon échelle N O, eſtimée d'une toiſe.

Mais ſi l'on vouloit faire ſur la ligne P Q un triangle ſemblable au triangle R S T, ſans ſe ſervir d'échelle, faites (comme il a été enſeigné à la teſte de ce Chapitre) ſur la ligne P Q au point P, l'angle Q P V, égal à l'angle S R T; & au point Q l'angle P Q X, égal à l'angle R S T. Remarquez où les deux lignes P V & Q X ſe ſont coupé au point Y, ce qui a formé ſur la ligne donné P Q le triangle P Q Y, & ce triangle eſt ſemblable au triangle propoſé R S T, à cauſe qu'ils ont ſur la baſe leurs angles relatifs égaux, d'où il s'enſuit que leurs troiſiémes angles ſont égaux. *Par le corollaire de la 32. Propoſit. du I. Livre d'Euclide.*

PLANCHE LXXXI.



METHODE DE FAIRE SUR UNE LIGNE DROITE UN QUARRÉ.

EXEMPLE. Soit propopofé à conſtruire un quarré d'une grandeur à volonté.

La ligne ſur laquelle on veut former le quarré eſt infinie, ou terminée, ſi elle eſt infinie comme eſt celle de A B, on la terminera à volonté de la longueur dont on veut faire le quarré, comme de A en C ſelon noſtre exemple.

Puis on décrira de l'intervalle AC l'arc C D un peu plus grand que le quart d'une circonference ; & du point C & du meſme intervalle C A, on décrira un autre arc A E, qui coupera le premier au point F. Cela fait.

On diviſera la diſtance F A en deux parties égales au point P, afin de porter F P ſur l'arc A E, & de F en H, & ſur l'arc C D de F en G. Alors les lignes droites que l'on tirera par les points G & H, comme ſont celles de A G, G H, & H C, formeront le quarré G H C A, fait ſur la longueur A C.

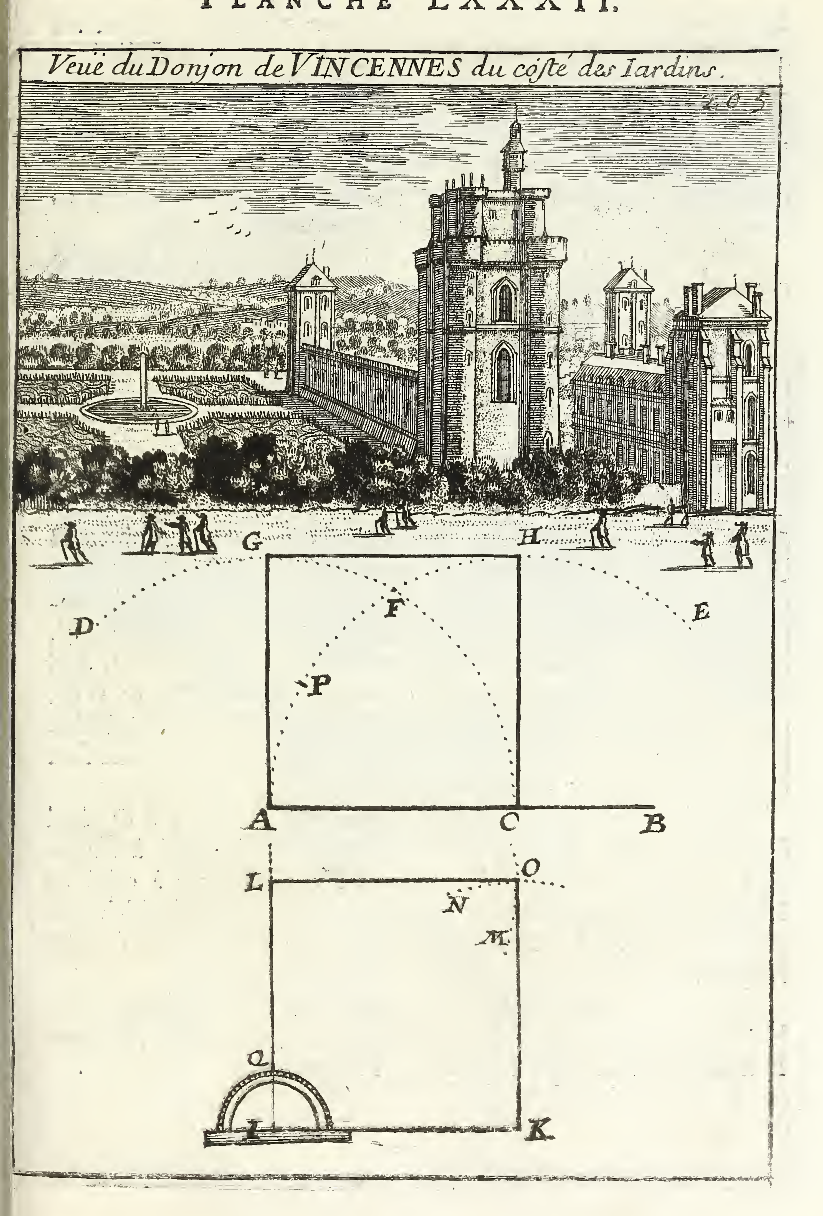
Si l'on veut faire le quarré par le moyen d'un rapporteur ſur la ligne terminée I K.

Poſez le centre du rapporteur au point I, & faites convenir ſon diametre le long de la ligne I K. Comptez depuis le diametre ſur ſa circonference 90 degrez en Q, pour du point I (ayant levé le rapporteur) tracer par le point Q la droite I L de la longueur de I K.

Enſuite du point L, & de l'intervalle L I décrivez l'arc M, puis du point K, & du meſme intervalle L I, ou K I, décrivez le ſecond arc N, afin de tirer par leur point de ſection O, les droites L O & O K. Alors le quarré L O K I ſera formé ſur le coſté propoſé I K, ce qu'il falloit faire.

Quand on voudra faire ces figures ſur le terrain, il faudra avoir recours aux piquets, & aux cordeaux.

PLANCHE LXXXII.



METHODE DE FAIRE SUR UNE LIGNE DROITE UN RECTANGLE, OU QUARRE LONG.

EXEMPLE. Soit proposé à faire un rectangle sur la ligne droite donnée A B.

Au point A, & sur cette ligne A B, on fera tomber la perpendiculaire AC de la longueur qu'on veut donner à la largeur du quarré long, comme de la moitié de la longueur A B.

Puis du point C & de l'intervalle A B, on fera l'arc D, & du point B & de l'intervalle A C, on décrira l'arc E; puis de leur point de section F, on tirera les droites F B & F C. Alors le rectangle, ou quarré long A B F C sera fait sur la ligne droite donneé A B.

Methode de faire sur une ligne droite un Trapezoïde, semblable à un Trapezoïde proposé.

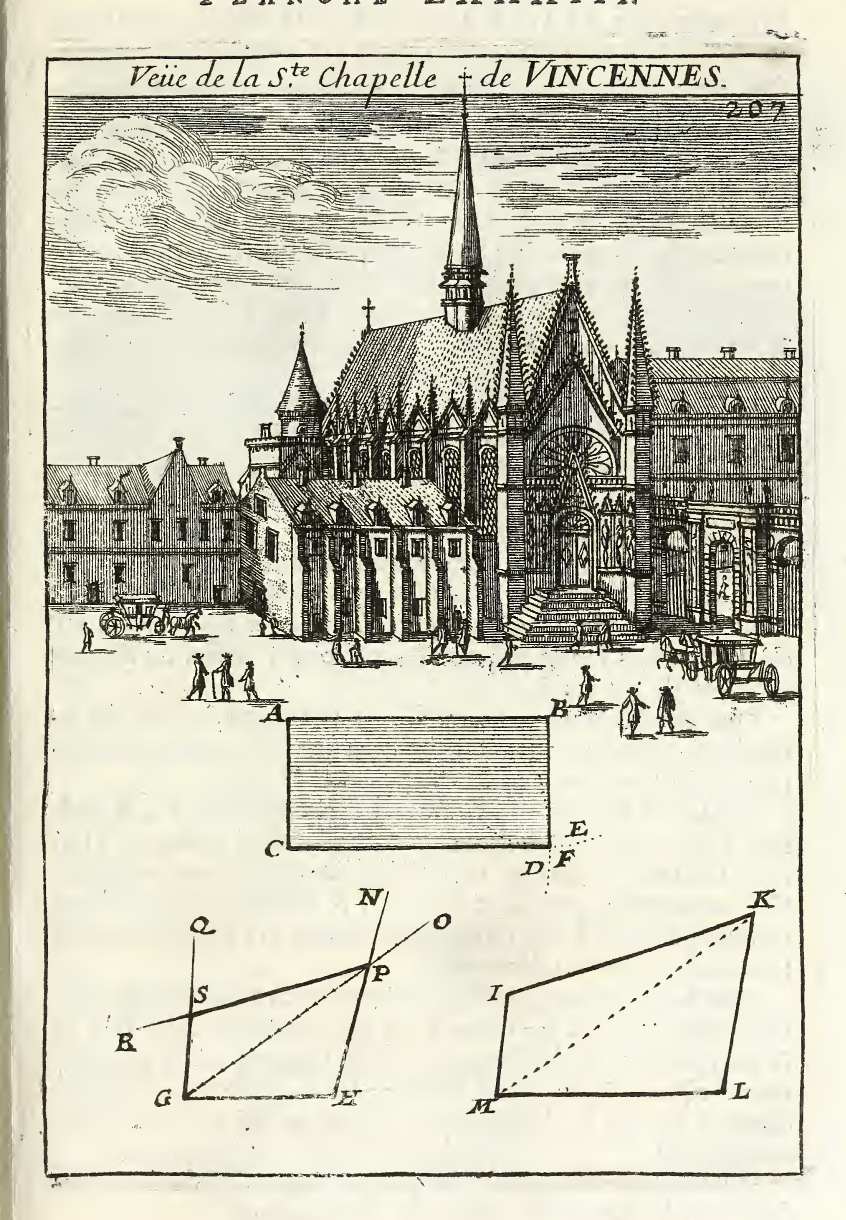
EXEMPLE. On desire construire sur la ligne donnée G H un trapezoïde semblable au proposé I K L M.

Partagez ce trapezoïde I K L M en deux triangles, par la diagonale M K, & faites sur la ligne G H au point H, l'angle G H N, égal à l'angle M L K; puis au point G faites l'angle H G O, égal à l'angle L M K. Remarquez que les deux lignes H N, & G O, qui se sont coupé en P, ont formé le triangle P H G semblable à celui de K L M, à cause que les angles relatifs de leurs bases sont égaux entre-eux par la construction.

Ensuite faites sur le costé G P au point G, l'angle P G Q, égal à l'angle K M I, & au point P, l'angle G P R, égal à l'angle M K I. Alors on aura le triangle S P G semblable à celui de I K M, & par consequent le trapezoïde S P H G est semblable au trapezoïde I K L M & construit sur la ligne G H, ce qu'il falloit faire.

Les mesmes régles sont d'usage pour tracer un quarré long semblable à un autre quarré long, comme il se peut remarquer dans le troisiéme Tome qui explique la Planimetrie.

PLANCHE LXXXIII.



METHODE DE TRACER ASSEZ PRECISÉMENT PLUSIEURS PETITES FIGURES MULTILATERES.

ON fera le pentagone régulier A, traçant en blanc du point B comme centre, une circonference de l'étenduë qu'on veut donner au pentagone; puis par le centre B tirez à angles droits les deux diametres C D & E F, pour du point G, moitié du demidiametre E B, & de la distance G C, marquer sur l'autre demidiametre B F le point H; la longueur C H divisera la circonference en cinq parties égales, & on aura le pentagone régulier A.

Pour faire l'éxagone I, on décrira du centre L la circonference K, sur laquelle on posera six fois son demidiametre L K pour tirer les six costez de l'éxagone I.

On fait l'eptagone M, en traçant une circonference de l'étenduë qu'on le desire; puis du point N, pris sur cette circonference & de la distance du centre O, décrivez l'arc P O Q, & tracez la corde P Q, la moitié de cette corde, comme P R, sera un des costez de l'eptagone.

On fait l'octogone S, décrivant une circonference, & croisant à son centre & en angles droits les deux diametres V X, & Y Z. Ensuite on partage un des quarts de la circonference, comme V Y en deux parties égales au point A, la droite V A sera un des huit costez de l'octogone S.

Pour faire l'éneagone B, on décrira une circonference, sur laquelle en appliquera neuf fois les deux tiers d'un de ses demidiametres C E, comme sont les deux tiers C D.

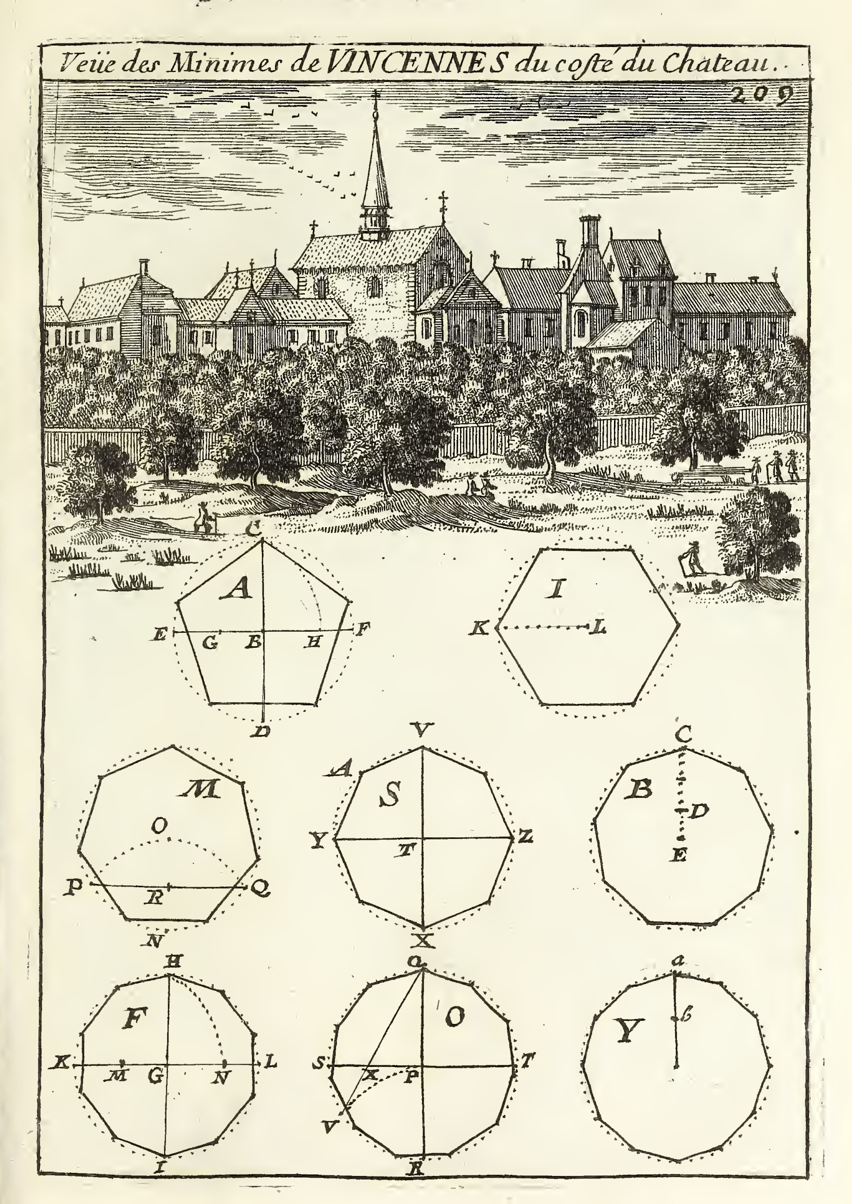
On fera le décagone F, en traçant sa circonference H, & croisant à son centre G, & à angles droits les deux diametres H I, & K L; puis on divisera en deux parties égales le demidiametre G K au point M, puis de ce point M, & de l'intervalle M H, on marquera le point N sur l'autre demidiametre G L, la distance G N sera un des costez du décagone F.

Pour faire l'ondécagone O, décrivez une circonference & croisez à angles droits à son centre P les deux diametres Q R, & S T, & du point R, & de l'intervalle R P, marquez sur la circonference le point V, & tracez la droite V Q, elle coupera le demidiametre P S en X, la longueur P X sera un des costez de l'Ondecagone O.

On fait le dodécagone Y, en portant douze fois sur la circonference la longueur *a b*, moitié du demidiametre.

METHODE

PLANCHE LXXXIV.



METHODE DE TRACER ASSEZ PRECISEMENT SUR UNE LIGNE DROITE

des Figures Multilateres, ou de plusieurs costez, depuis l'éxagone jusqu'au Dodécagone.

EXEMPLE. On veut construire sur la ligne droite donnée A B, un éxagone régulier.

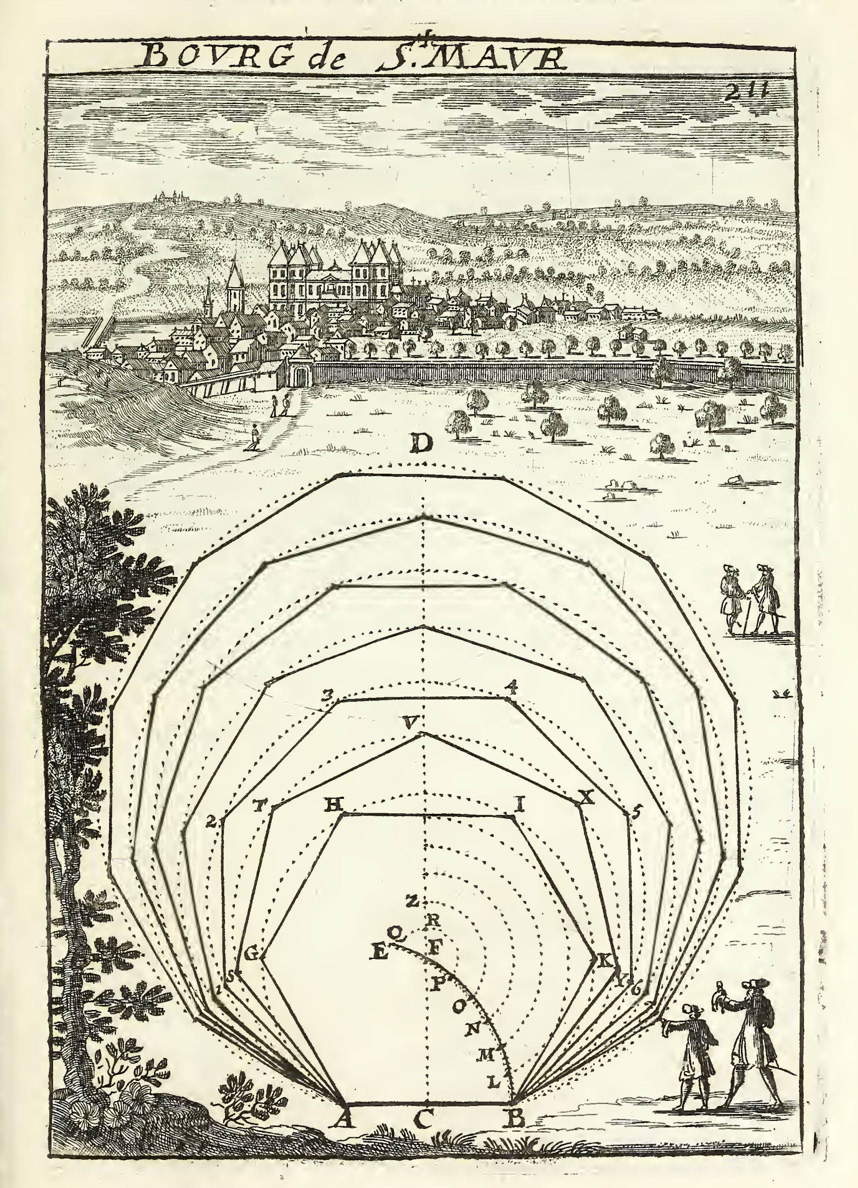
On divisera cette ligne A B en deux parties égales au point C, pour élever sur cette ligne A B, & au point C, la perpendiculaire infinie C D. Puis du point A, & de l'intervalle A B, on décrira l'arc B E, qui coupera la perpendiculaire C D, au point F. Alors si l'on décrit de ce point F, & de l'intervalle F A, ou F B, une circonference, la longueur A B portée six fois sur cette circonference, formera l'éxagone demandé A G H I K B.

Si l'on vouloit faire un eptagone, il faudroit diviser l'arc B F en six parties égales aux points L, M, N, O, P, & F, pour du point F, & de l'intervalle F P décrire l'arc P Q, & pour remarquer où cet arc P Q a coupé la perpendiculaire C D, en R; alors de ce point R, comme centre & de l'intervalle R A, ou R B, on décrira une circonference, sur laquelle étant portée sept fois la longueur A B, on aura l'eptagone demandé A S T V X Y B.

Mais si l'on desiroit sur la ligne AB faire un octogone, il faudroit du point F prendre la seconde division F O, pour décrire un arc qui marquera sur la perpendiculaire C D le centre Z d'une circonference, sur laquelle étant portée huit fois la ligne A B, on aura l'octogone demandée A 1 2 3 4 5 6 B.

Enfin on fera toutes les autres figures poligoniques de suite (si l'on veut) jusqu'au dodécagone, en augmentant toûjours d'une division pour faire des arcs, qui donneront plusieurs points sur la perpendiculaire C D, desquels l'on décrira des circonferences, sur lesquelles on portera la ligne donnée A B autant de fois qu'il sera necessaire pour construire les figures poligoniques demandées.

PLANCHE LXXXV.



METHODE DE TRACER SUR UNE DROITE DES FIGURES MULTILATERES.

EXEMPLE. Faire ſur la droite donnée A B un pentagone régulier. Diviſez 360 (nombre des degrez d'une circonference) par le nombre des coſtez de la figure à faire, comme par 5 pour le pentagone demandé, le quotient donnera 72 degrez pour l'angle du centre du pentagone.

Puis ſouſtrayez ces 72 degrez de 180 (valeur des trois angles d'un triangle) reſtera 108 degrez pour l'angle de la figure : dont la moitié 54 ſera l'angle du demipoligone.

Enſuite on fera ſur la ligne donnée A B, au point A l'angle B A C de 54 degrez , en poſant le centre d'un rapporteur au point A, faiſant convenir ſon diametre le long de A B, pour compter ſur la circonference 54 degrez qui ſe termineront en D, afin qu'ayant levé le rapporteur, on tire du point A par le point D la ligne A D C, qui formera l'angle B A C de 54 degrez.

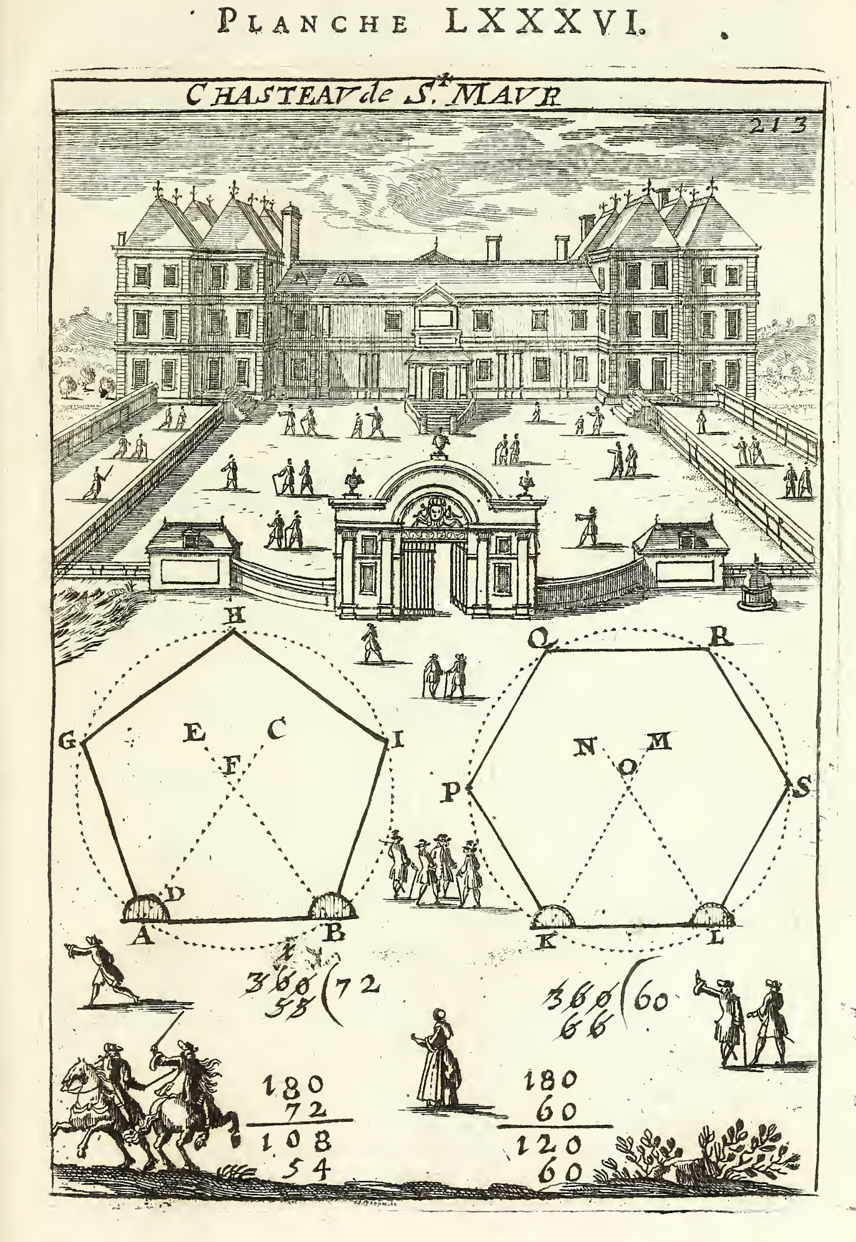
On réïterera la meſme pratique au point B, qui eſt l'autre extrémité de la ligne donnée AB, pour tracer la ligne B E qui coupera A C au point F, qui ſera un centre, duquel & de la diſtance F A on décrira une circonference, ſur laquelle appliquant cinq fois la ligne AB, on formera une figure de cinq coſtez, qui ſeront chacun égaux au coſté propoſé A B, & qui donneront la figure du pentagone demandée A G H I B.

Par la meſme methode on fera ſur la ligne donnée K L l'éxagone K P Q R S L, diviſant 360. (comme ci-deſſus) par le nombre des coſtez de la figure à faire, comme par 6, le quotient donnera 60 degrez pour l'angle du centre de la figure. Puis en continuant (comme on a fait pour le pentagone) on aura pour l'angle de la figure 120 degrez, dont on prendra la moitié 60 degrez pout l'ouverture de l'angle du demipoligone.

De ſorte que l'on fera ſur la ligne K L les deux angles égaux L K M & K L N, obſervant où ces deux lignes K M & L N ſe couperont en O, pour décrire de ce point O, & de la diſtance O K, une circonference, ſur laquelle portant de ſuite la ligne K L, on aura l'éxagone K P Q R S L, conſtruit ſur la ligne donnée K L. Ce qu'il falloit faire.

Cette methode eſt generale pour tous les poligones réguliers, c'eſt-à-dire, pour toutes les figures rectilignes & régulieres.

PLANCHE LXXXVI.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE VIII.

Des Methodes de décrire tant ſur le papier que ſur le terrain des Circonferences, & de tracer des Ovales, des Paraboles, des Lignes Spirales, &c.

DANS ce Chapitre on apprendra non ſeulement à tracer des circonferences, & la maniere de les diviſer en autant de parties égales qu'on deſire; mais auſſi le moyen de trouver les centres des circonferences ou des cercles quand ils ſont effacez, & à donner le trait des circonferences, dont quelques parties ſont détruites, ce qui eſt (comme on le pourra remarquer dans la ſuite) d'un grand uſage pour les Géometres, Architectes, Peintres, &c.

METHODE DE DECRIRE DES CIRCONFERENCES.

ON décrira une circonference ſur le papier, en poſant une des pointes du compas à l'endroit où l'on veut ſon centre, & on ouvrira le compas de l'étenduë du diametre que l'on deſire pour décrire la circonference, en penchant un peu la main en dehors, & en peſant plus ſur la pointe du centre que ſur celle qui marque la circonference qu'on tracera en ſe donnant de garde de tourner la main, & encore moins le bras ou le corps, mais ſeulement les doigts qui doivent conduire le compas.

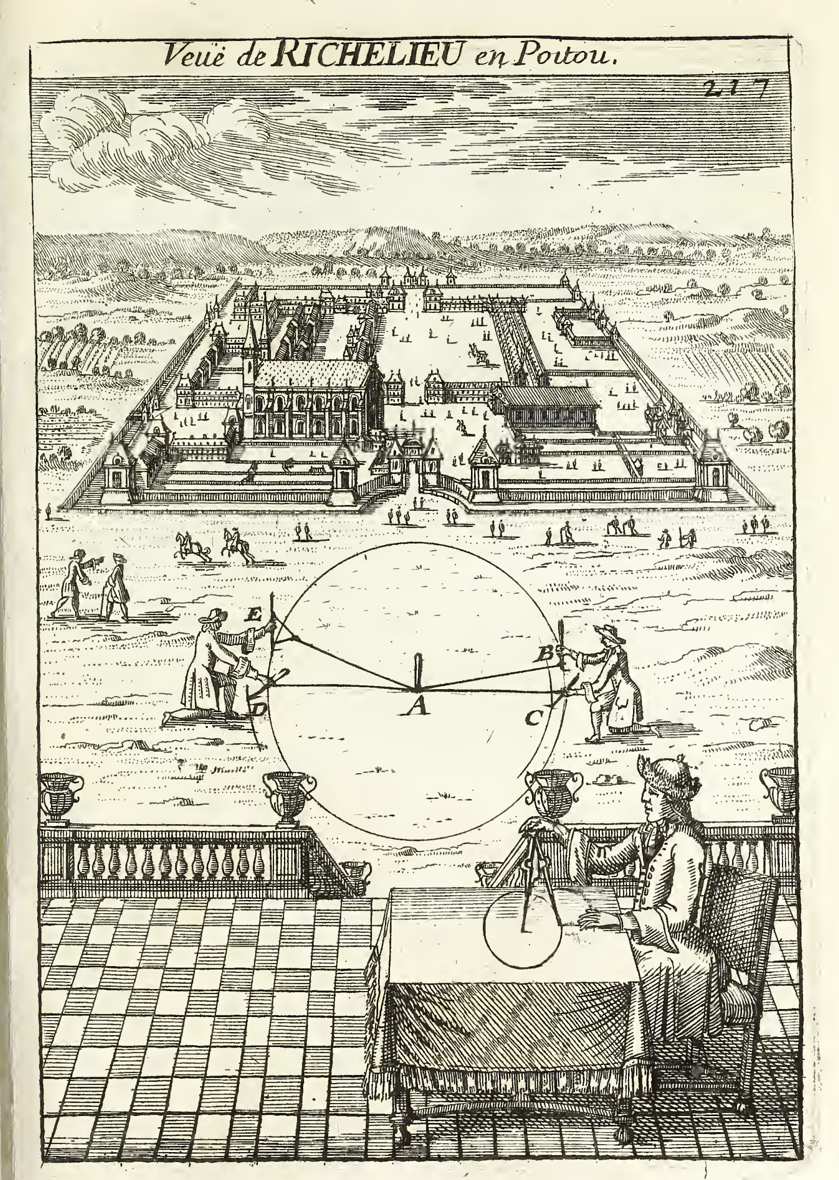
Pour décrire ou tracer une circonference ſur le terrain, on fichera en terre un piquet au lieu où l'on veut ſon centre, comme en A, & à ce piquet on poſera le bout d'un cordeau noüé en maniere d'anneau, pour qu'il puiſſe tourner à l'entour de ce piquet ſans s'y entortiller. Puis à l'autre bout de ce meſme cordeau on attachera le piquet B, en ſorte qu'il ſoit éloigné de celui du centre A de la longueur qu'on veut donner au demidiametre de la circonference à décrire, afin qu'en bendant également le cordeau A B, on décrive ſur le terrain la circonference B.

Mais comme le piquet, qui a décrit la circonference B, la raccourcira, ſi on venoit à porter ou à pencher en dehors ſa pointe ſuperieure, comme il ſe peut remarquer en C, ou que ſi on portoit cette pointe en dedans, on aggrandiroit la circonference, ainſi qu'en D.

Pour donc éviter ces défauts, & tracer ſeurement une circonference ſur le terrain, il faut au cordeau du demidiametre attacher un petit cordeau plié en deux, comme il eſt marqué en E, afin qu'en bandant également ſes deux bouts, le piquet demeure comme à plomb, & que dans cette ſituation on décrive regulierement la circonference demandée.

On remarquera qu'il ne faut pas que le cordeau du demidiametre porte contre terre, crainte qu'il n'accourciſſe la circonference en paſſant par deſſus des hauteurs.

PLANCHE LXXXVII.



METHODE POUR DIVISER LES CIRCONFERENCES.

EXEMPLE. Soit proposé à diviser la circonference A E F G D en autant de parties égales qu'on voudra, comme en cinq.

Divisez le diametre A B en cinq parties égales aux points 1, 2, 3, 4, & 5.

Puis du point A, & de la longueur du diametre A B, décrivez au-dessus de A B l'arc C, & du point B, & de la mesme longueur A B croisez l'arc C, pour de leur point de section tirer par la seconde division marquée 2 la droite C 2, jusques à ce que cette ligne C 2 coupe la circonference donnée A E F, &c. au-dessous du diamettre A B, comme au point D.

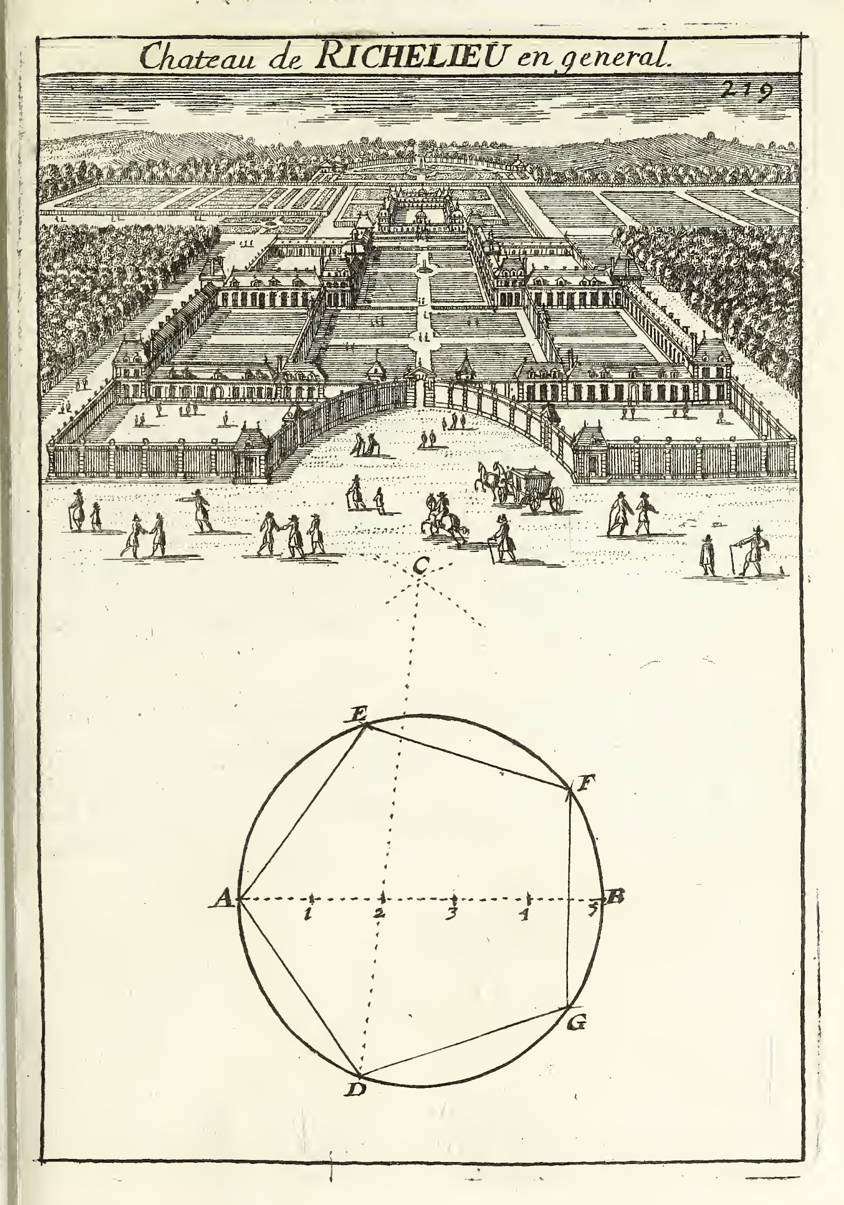
Alors la distance A D divisera la circonference donnée en cinq parties égales aux points A, E, F, G, & D.

USAGE DE CETTE METHODE.

PAR cette methode il sera facile de diviser sur le papier les circonferences des cercles pour y inscrire tel poligone régulier qu'on voudra, en se ressouvenant qu'il faut toûjours faire descendre la ligne C D, par le second point de la division du diametre A B, quand mesme le diametre de la circonference ne seroit divisé qu'en trois parties égales pour y inscrire un triangle.

On pourra pratiquer cette régle sur le terrain, en se servant de piquets & de cordeaux.

Planche LXXXVIII.



METHODE DE FAIRE PASSER UNE CIRCONFERENCE PAR TROIS POINTS DONNEZ.

ON remarquera que pour faire paſſer une circonference par trois points donnez, il faut que les trois points ne ſe rencontrent pas dans une meſme ligne droite.

Exemple. Soit ſuppoſé qu'il faille trouver, ou faire paſſer une circonference par les trois points donnez A, B, & C.

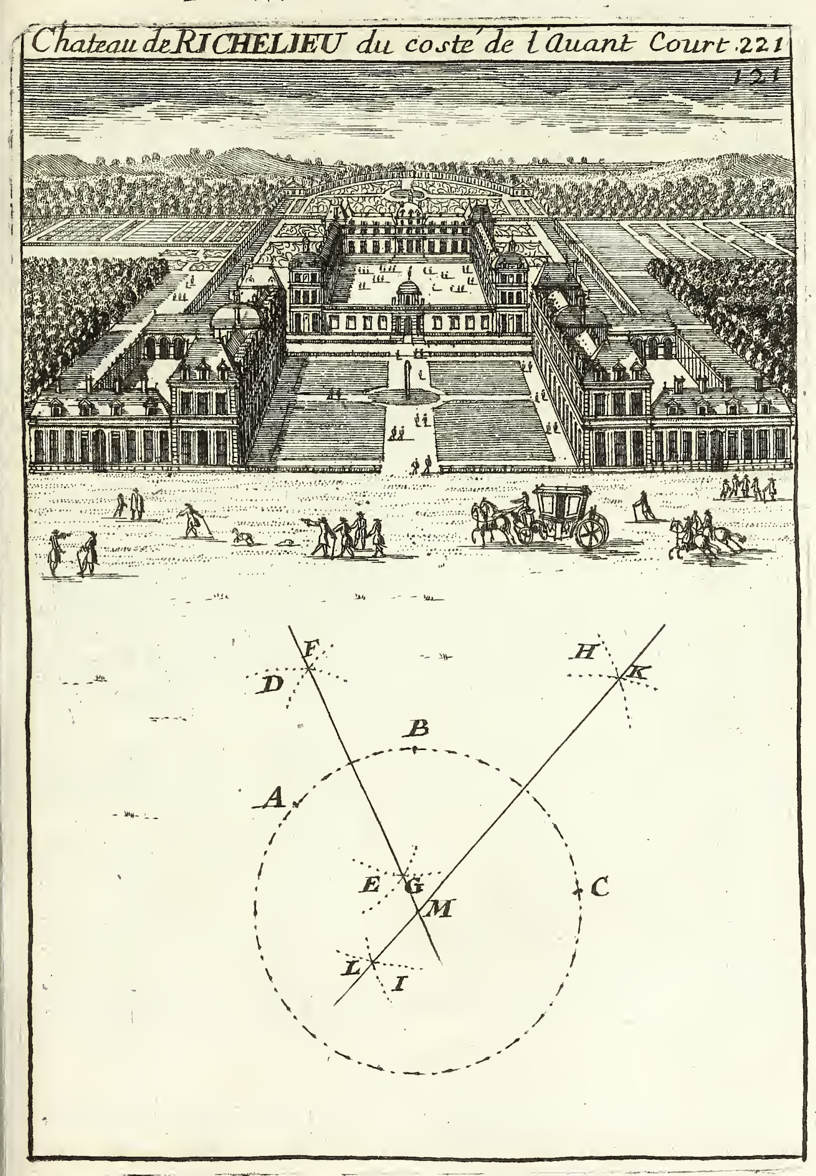
Si c'eſt en campagne prenez avec un cordeau, ou ſi c'eſt ſur le papier prenez avec un compas, la diſtance à peu prés des points A & B, pour décrire du point A vers le haut, & vers le bas les deux arcs D & E, que l'on croiſera du point B, avec la meſme ouverture de compas pour tirer des points de ſection F & G, la droite F G auſſi longue qu'on voudra.

Puis du point B, & environ de l'intervalle B C, on fera à droit & à gauche les deux arcs H & I; & du meſme intervalle, & du point C on croiſera ces deux arcs H & I aux points K & L, afin de tirer de ces points de ſection, la droite K L, qui coupera la ligne indéterminée F G, au point M, & ce point M ſera le centre demandé, duquel on décrira une circonference qui paſſera par les trois points donnez A, B, & C. Ce qui étoit à faire.

USAGE.

Cette methode, pour décrire les circonferences des cercles, quand elles ne paroiſſent plus, eſt d'une grande utilité aux Géometres, Architectes, &c. à cauſe qu'ils peuvent trouver par ce moyen le trait du mur d'un dome à demi ruiné, celui d'un baſſin qui ſeroit détruit par un éboulement de terre, ou par une ravine d'eau, &c.

Planche LXXXIX.



METHODE DE TROUVER LE CENTRE D'UN CERCLE, ET D'UNE PORTION DE CERCLE.

EXEMPLE. On veut trouver le centre du cercle donné A B C. Prenez ſur la circonference de ce cercle trois points où vous voudrez, comme les trois points marquez A, B, & C.

Puis des points A & B, & à peu prés de l'intervalle AB, décirvez quatre arcs qui ſe couperont en E & D, par leſquels points de ſection vous tirerez d'une longueur à volonté la droite E D.

Enſuite des points B & C, & environ de l'intervalle B C, décrivez quatre autres arcs, qui ſe couperont aux points F & G, & par ces points de ſection tirez la ligne F G, qui coupera la ligne E D au point H; le point H ſera le centre du cercle donné ABC.

On fera la meſme pratique ſur le terrain en ſe ſervant de piquets, & de cordeaux au lieu de la régle, & du compas, dont l'on ſe ſert ſur le papier.

Mais ſi l'on vouloit trouver le centre d'une portion de cercle, comme de la portion I K L.

Il faudroit tirer la droite I L qu'on diviſera en deux parties égales au point M, pour élever à ce point M la perpendiculaire M N, qu'on prolongera vers le bas, juſques à ce qu'elle coupe la portion de cercle I K L en K. Enſuite on meſurera la diſtance I M qu'on trouvera, ſelon cet exemple, de 6 parties $\frac{2}{3}$, & la diſtance M K de 4 parties.

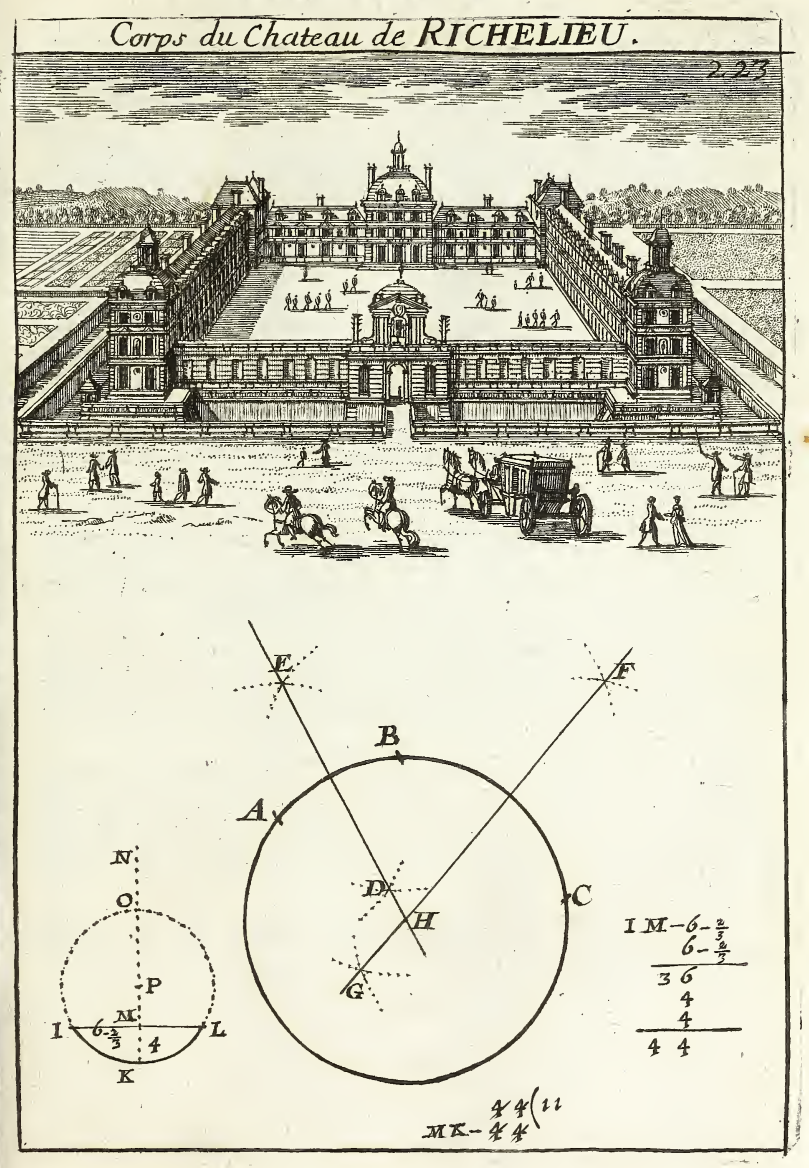
Puis on multiplira I M 6 $\frac{2}{3}$ par eux-meſmes, le produit 44 ſe diviſera par M K, 4, & la diviſion donnera 11 parties, que l'on comptera ſur la longueur M N de M en O. Cela fait,

Diviſez la longueur K O en deux parties égales au point P, ce point P ſera le centre de la portion de cercle I K L; avec cette remarque que la multiplication de I M 6$\frac{2}{3}$ par eux-meſmes, donnent (ſelon la pratique commune) 44, mais ſi l'on ſuit la rigueur des fractions, on trouvera que le produit ſera de 44 $\frac{4}{9}$, leſquels étant diviſez ſelon l'ordre des fractions, donneront 11 parties & $\frac{1}{9}$.

USAGE.

Par ces exemples on trouvera le centre des baſſins, & autres figures circulaires qui ont leurs centres effacez, & meſme une partie de leurs bords rompus.

PLANCHE XC.



Corps du Chateau de RICHELIEU.

METHODE DE FAIRE DES OVALES.

EXEMPLE. Pour faire l'ovale A, on tracera la ligne droite C D de la longueur qu'on veut donner à l'ovale, & on divisera cette ligne C D en quatre parties égales aux points E, F, G, & D,

Puis des points E, F, G, & de l'intervalle d'une des quatre parties égales comme E C, on décrira les trois circonferences égales C F, E G, & F D. Au point F, milieu de la ligne C D, on fera tomber la perpendiculaire H I, qui coupera la circonference E G, aux points K & L. Cela observé,

On tirera du point K, & par le centre E la droite K E, jusques à ce qu'elle coupe la circonference C F au point M : & de mesme, on tirera du point L, par le centre G la droite L G, jusques à ce qu'elle coupe la circonference F D en N.

Enfin, si du point K & de l'intervalle K M, on décrit la ligne courbe M O, & du point L celle de P N, le trait C P N D O M sera l'ovale requise A.

SECONDE METHODE DE DE'CRIRE DES OVALES.

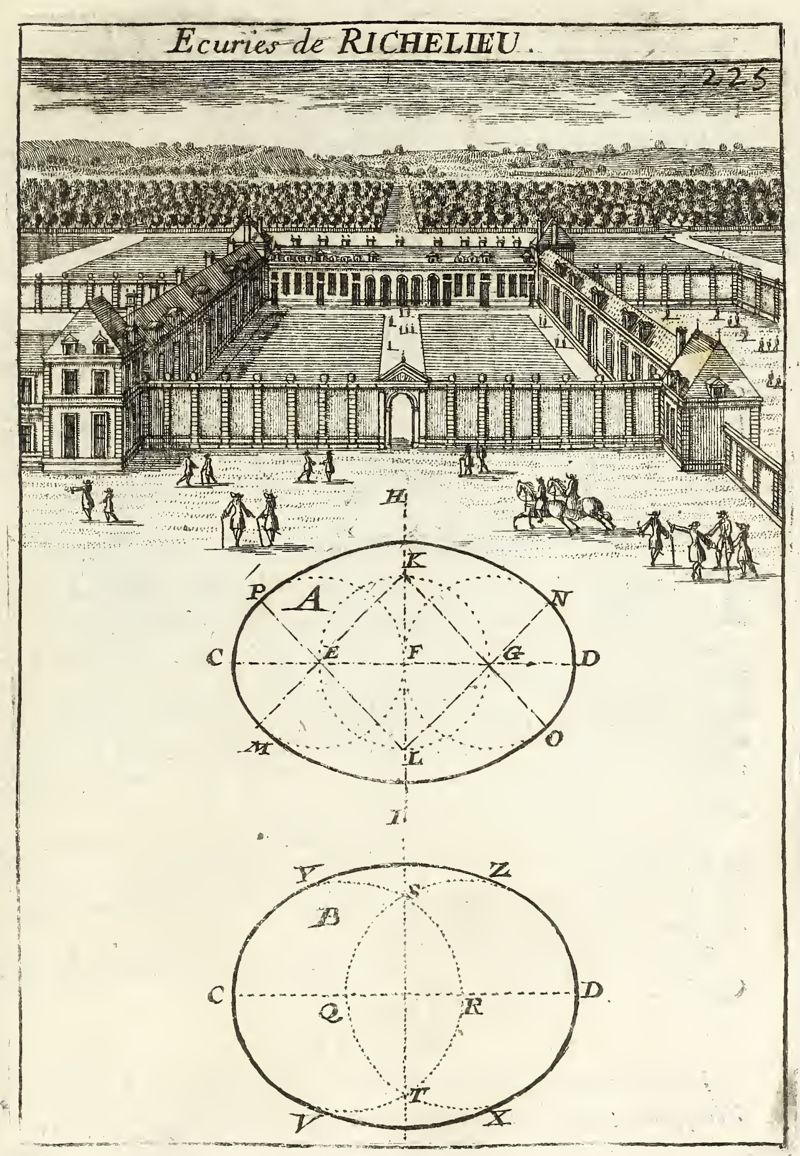
MAIS si l'on vouloit sur la mesme longueur C D faire une ovale plus arrondie, comme est celle de B.

Il n'y auroit qu'à diviser la ligne C D en trois parties égales aux points Q, R, D, & des deux points Q & R, & de la longueur d'une des ces parties, comme Q C, décrire les circonferences C R, & Q D.

Puis de leurs points de section S & T, on tirerera au travers de C D la perpendiculaire S T, afin que prenant avec un compas, deux parties égales des trois qui divisent le grand diametre C D, comme C R, on décrive du point S l'arc V X, & du point T l'arc Y Z.

Alors le trait C Y Z D X V formera l'ovale B, qui est plus arrondie que celle de A.

PLANCHE XCI.



TROISIEME METHODE DE DECRIRE DES OVALES.

EXEMPLE. Mais si on donnoit une ovale à faire sur deux diametres déterminez, dont le grand diametre fut precisément comme est C D, & le petit comme E F.

Prenez au petit diametre E F sa moitié G E, pour la porter sur le grand diametre C D de G en H, & de G en I. Ensuite divisez l'étenduë G H en trois parties égales, pour porter deux de ses parties sur le petit diametre E F de G en K, & de G en L.

Puis des deux points K & L, & par les points H & I, on tirera quatre droites aussi longues qu'on voudra, pour du point H comme centre & de l'intervalle H C décrire l'arc NCM : & du point I & du mesme intervalle H C ou I D décrire aussi l'arc O D P. Enfin du point L & de l'intervalle L M on tracera l'arc M E O ; & du point K & de l'intervalle K N, l'arc N F P; desorte que le trait C M E O D P F N formera l'ovale A sur les deux diametres donnez C D & E F.

QUATRIEME METHODE DE DECRIRE DES OVALES.

EXEMPLE. Faire une ovale, ainsi qu'est celle de B, dont les diametres Q R & S T se croisent à angles droits au point V.

Prenez avec un filet ou un cordeau la longueur du grand diametre Q R, & pliez le filet par la moitié. Posez ses deux extrémitez X & Y sur le grand diametre Q R également éloignées du centre V, en telle sorte que le pli, ou l'angle du cordeau plié par la moitié, se rencontre précisément au point S, qui termine avec le point T la largeur de l'ovale à faire.

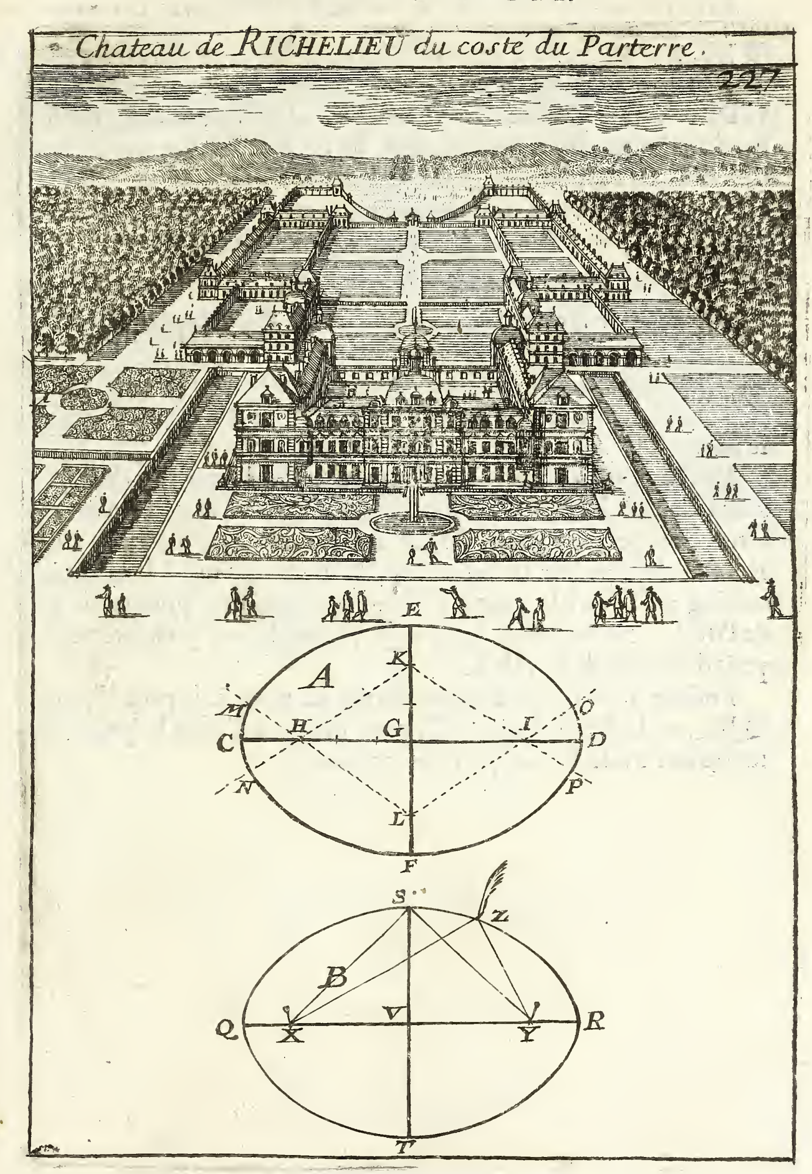
Puis passez un poinçon, ou un piquet dans l'angle du cordeau S, & faites mouvoir le piquet en bendant regulierement le cordeau comme en Z, jusques à ce que vous ayez parcouru les extrémitez des diametres Q R & S T.

Alors la marque que le piquet aura décrit donnera le trait Q S Z R T de l'ovale à faire.

USAGE.

Par cette maniere les Architectes, les Jardiniers, Menuisiers, Sculpteurs, &c. tracent les ovales qu'ils sont obligez de faire.

Planche XCII.



METHODE DE TROUVER LE CENTRE D'UNE OVALE.

EXEMPLE. Soit proposé à trouver le centre de l'ovale A. Tirez dans cette ovale, & où vous voudrez, la ligne droite C D; & à telle distance qu'il vous plaira sa paralelle E F. Coupez les deux lignes droites paralleles C D & E F chacune par la moitié en G & H, pour tracer par ces points G, H la ligne I G H K. Ensuite coupez cette droite I G H K, en deux parties égales au point L, ce point D sera le centre de l'ovale proposée.

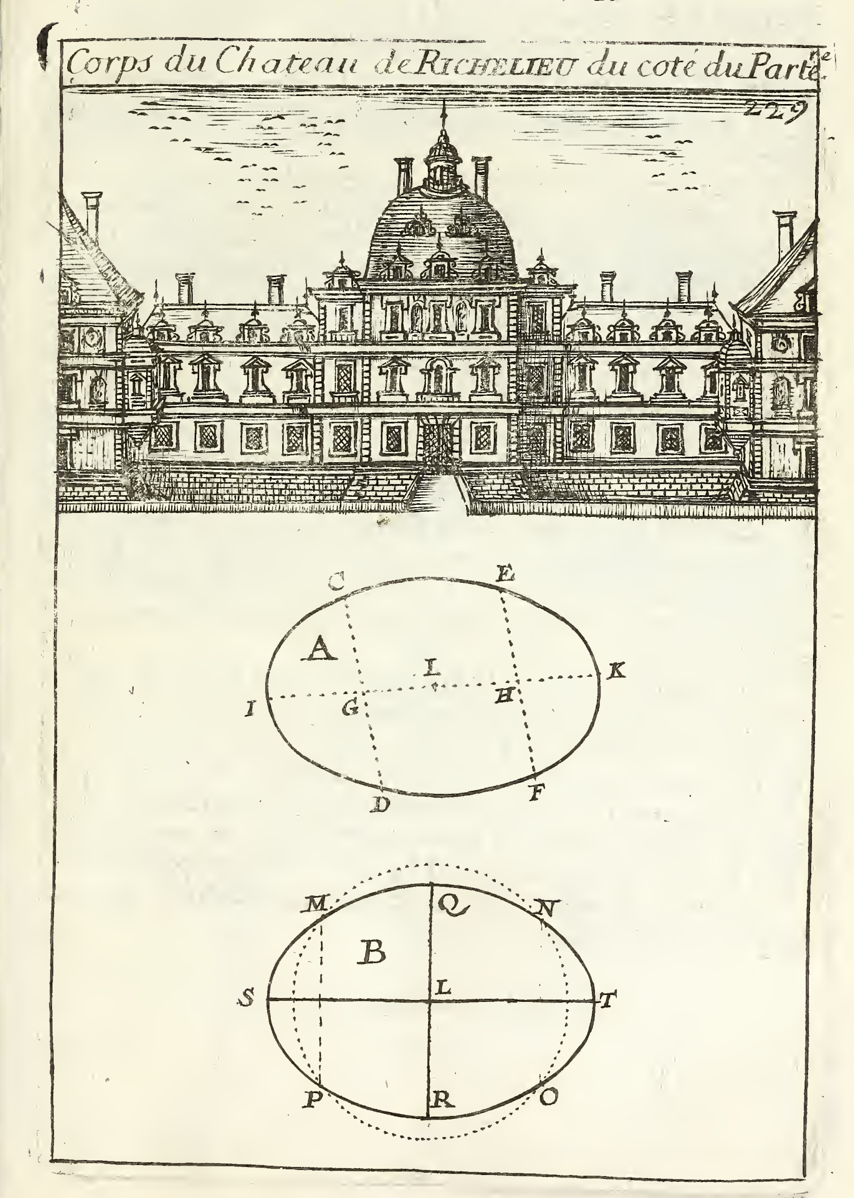
Methode de trouver les deux diametres d'une Ovale, dont le centre est connu.

EXEMPLE. On desire trouver les longueurs du petit, & du grand diametre de l'ovale B, dont le point L est le centre, ou le milieu.

Décrivez de ce centre L une circonference, qui excede vers le haut, & vers le bas le trait de l'ovale, & observez où cette circonference coupera le trait de l'ovale comme aux points M, N, O, & P, afin de tirer par les points M, & P, la droite M P à laquelle on fera passer par le centre L, une ligne parallele jusques au trait de l'ovale, comme est la ligne Q R, laquelle sera premierement le petit diamettre de l'ovale B.

Ensuite si on coupe à angles droits au point L le petit diametre Q R, par la ligne droite S T, cette droite S T sera le grand diametre de l'ovale B. Ce qu'il faloit trouver.

Planche XCIII.



METHODE DE TRACER DES PARABOLES SUR LE PAPIER ET SUR LE TERRAIN.

EXEMPLE. Pour faire une parabole, tirez la ligne droite A B de la longueur que vous voulez que soit la base de la parabole.

Divisez cette base A B en deux parties égales au point C; élevez à ce point C, la perpendiculaire C D de la longueur que vous voulez donner à l'axe de la parabole. Ensuite divisez cet axe C D en plusieurs parties égales, comme en six selon nostre exemple, aux points E, F, G, H, I, & D.

Par ces points, & sur l'axe C D faites tomber des perpendiculaires qui le traversent : ces lignes traversantes seront paralleles entr'elles, & à celle de la base A B. Cela fait,

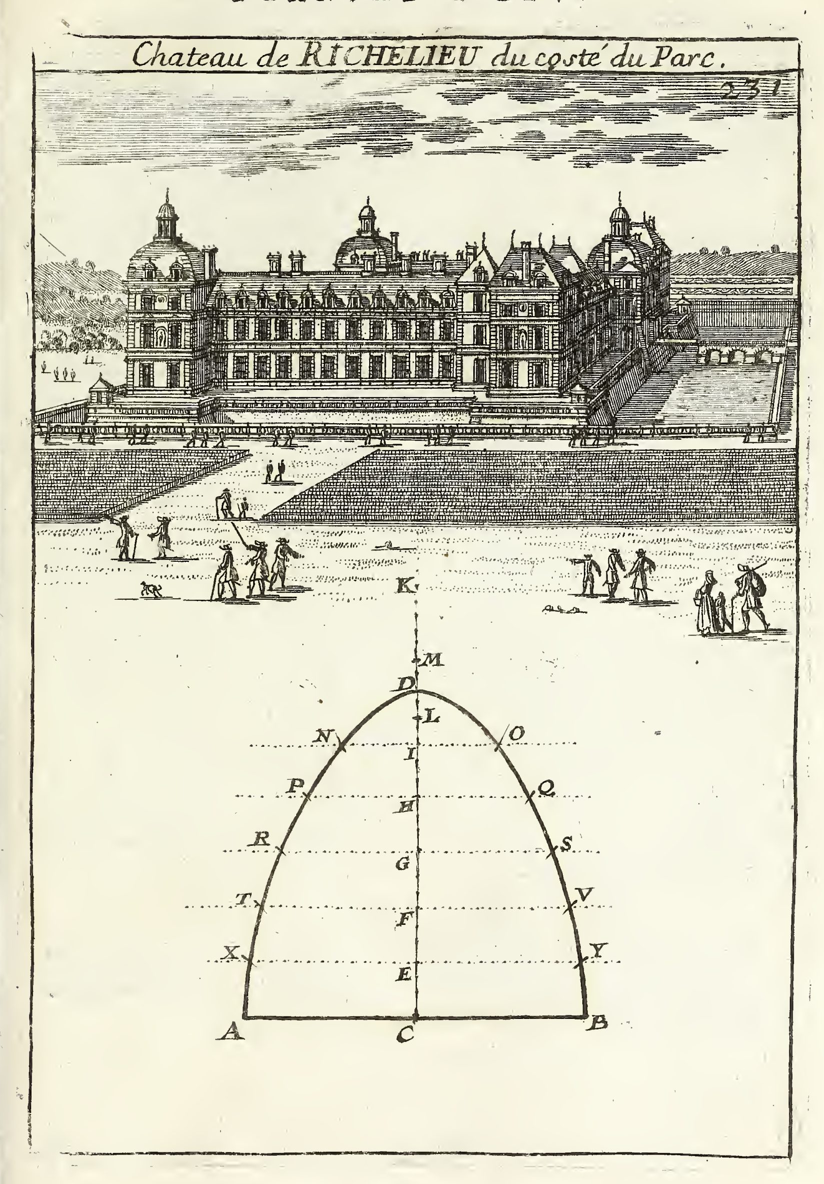
Prolongez l'axe C D vers le haut, comme à l'infini en K. Divisez la premiere distance D I en deux parties égales au point L. Prenez la longueur D L, pour la porter de D en M; puis prenez la distance M I pour porter cette distance M I de L sur & vers les extrémitez de la premiere ligne traversante I comme aux points N & O. Puis de suite prenez la distance M H, & portez-là de L, sur les extrémitez de la seconde ligne traversante H, comme aux points P & Q.

Prenez aussi la distance M G, & portez-là de L vers les extrémitez de la ligne traversante G comme aux points R & S. Si vous continuez de mesme pour les deux autres lignes traversantes F & E, vous les trouverez limitées aux points T, V, & X, Y.

De sorte que si l'on fait passer une ligne (en la courbant un peu) par les extrémitez de ces lignes traversantes, on aura le trait A X T, &c. de la parabole A D B, qu'on s'estoit proposé de faire.

Quand on en voudra tracer sur le terrain, il faudra se servir de piquets & de cordeaux.

Planche XCIV.



METHODE DE DECRIRE DES LIGNES SPIRALES.

LEs lignes ſpirales ſe diſtinguent en ſimples, & en compoſées : les ſpirales ſimples ſont celles qui ſont formées d'un ſimple trait comme la marquée A ; & les ſpirales compoſées ſont celles qui ont deux traits, ou une bande comme eſt la marquée B.

On fait la ſpirale ſimple A, tirant la ligne blanche C D, pour marquer deſſus, & où l'on voudra l'œil de la ſpirale par les deux points E & F éloignez l'un de l'autre de la largeur qu'on veut donner au trait de la ſpirale.

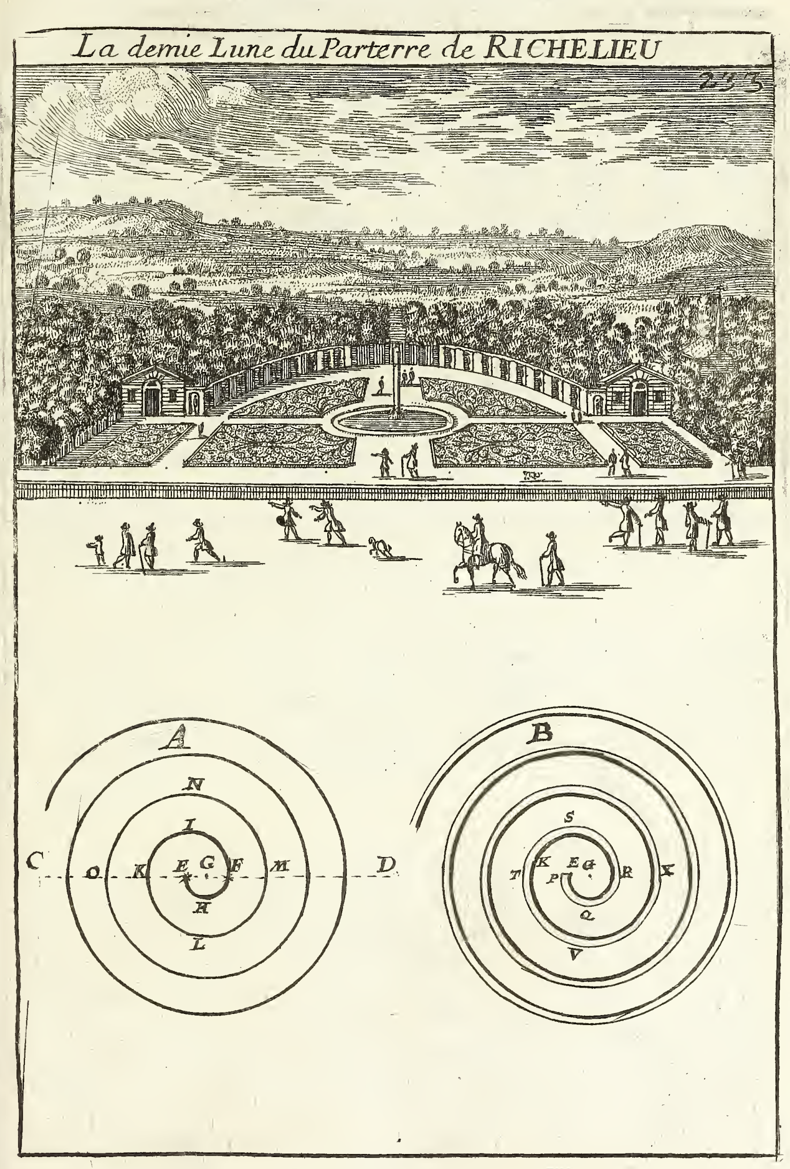
Puis du point G, milieu de E F ; & de la diſtance G E on décrira la demicirconference E H F, & du point E comme centre & de l'intervalle E F on décrira la demicirconference F I K. Alors du point G pris auſſi comme centre & de l'intervalle G K, on tracera la demicirconference K L M. Puis du centre E, & de l'intervalle E M on décrira la demicirconference M N O. Ce qui ſe continuera alternativement des centres G & E ; & ainſi on tracera les demicirconferences de l'intervalle où finira la précedente circonference juſques à ce que la ſpirale ait la grandeur qu'on luy veut donner.

Si l'on veut faire une ſpirale compoſée comme eſt celle de B, on la fera d'abord ſimple. Puis on mettra de ſon point E vers celuy de P l'étenduë qu'on veut donner à la largeur de ſa bande comme la largeur E P. Enſuite du point G & de l'intervalle G P on décrira la demicirconference P Q R ; & du point E comme centre & de l'intervalle E R on décrira auſſi la demicirconference R S T ; & de meſme auſſi du point G comme centre & de l'intervalle G T on tracera celle de T V X, ce qui ſe continuëra alternativement des centres E & G, juſques à ce que le ſecond trait vienne répondre à la fin du premier.

USAGE.

Ces Methodes de tracer des ſpirales ſimples & compoſées ſont tres-utiles aux Jardiniers, Ebeniſtes, Sculpteurs, &c. parce qu'ils ont ſouvent beſoin de ces traits dans leurs ouvrages.

PLANCHE XCV.


La demie Lune du Parterre de RICHELIEU
233
A
N
I
C
O
K
E
G
F
M
D
H
L
B
S
T
K
E
G
P
R
X
Q
V



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHHPITRE IX.

Des Corps Rectilignes, Spheriques & Mixtes: avec quelques remarques sur les Ombres de ces Corps; & aussi la Methode de les dessiner, & faire en Relief.

COMME mon dessein est de conduire le nouveau Geometre dans toutes les plus difficiles operations de la Geometrie Pratique, je suis obligé (supposant qu'il ne soit pas encore versé dans l'art du dessein) de luy donner dans ce Chapitre quelques regles pour dessiner les corps sur le papier, velin, & aussi pour les faire en relief avec du carton, &c. comme ils sont dans la nature; en l'avertissant d'abord que lors qu'on dessine un corps regulier, il est representé avec des faces inégales, ce qui vient de ce qu'on le dessine, non pas precisément comme il est, mais comme il nous apparoist, fuiant vers quelque point de veuë que l'on détermine selon les régles de la perspective.

NOMS DES CORPS RECTILIGNES.

PYRAMIDE eſt un corps qui a pour le moins quatre faces ; dont trois s'élevent en pointes ſur ſa quatriéme face qui luy ſert de baſe. *Exemple* A.

Quand on trouve qu'une pyramide a ſes quatre faces égales entr'elles, pour lors, en Geometrie, on appelle cette ſorte de pyramide un Tetraëdre ; donnant en general le nom de pyramide à tous les autres corps dont les faces s'uniſſent en pointe à leurs ſommets, avec cette remarque néanmoins que celle qui a trois faces, qui s'élevent comme à la marquée B, ſe nomme pyramide triangulaire ; celle qui en a quatre ainſi que la marquée C, pyramide quarrée, &c. les pyramides prenant leur dénomination de la figure de leurs baſes.

Priſme D eſt un corps régulierement, & également compris entre ſa baſe & ſon ſommet, qui ſont paralleles, ſemblables, & égaux entr'eux. Le plus ſimple des priſmes a cinq faces dont la baſe, & le ſommet, ſont de figure triangulaire, d'où il prend ſon nom de priſme triangulaire : Si cette baſe eſt de la figure d'un pentagone on le nomme priſme pentagonique comme eſt le marqué E, & ainſi des autres, ſuivant la figure de leur baſe.

Parallelipipede F eſt un corps rectiligne, contenu ſous ſix plans parallelogrames, qui ne ſont pas égaux entr'eux, mais ſeulement les oppoſez, qui ſont auſſi paralleles. Si le parallelipipede à ſix faces égales comme eſt celui de G on le nomme exaëdre ou cube.

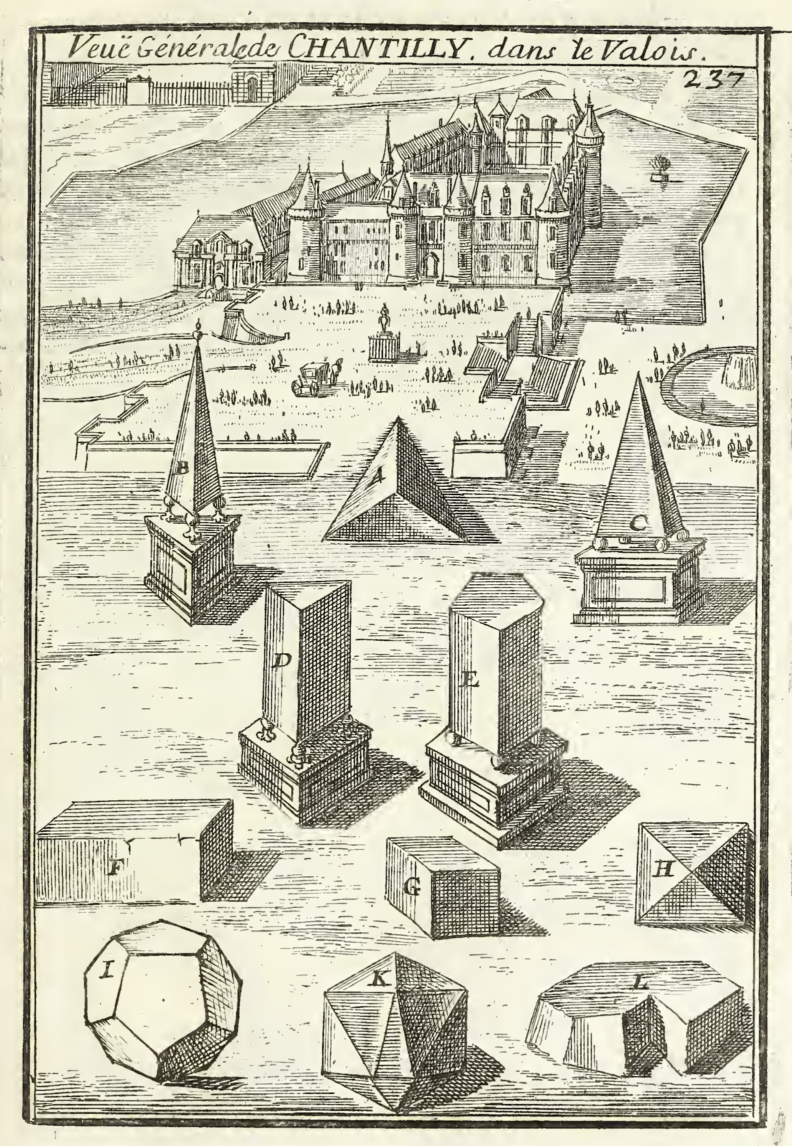
Octaëdre H eſt un corps de huit ſuperficies ou triangles égaux, & équilateraux.

Dodecaëdre I eſt un corps fait de douze pyramides pentagoniques regulieres & égales, dont les extrémitez ou pointes ſe rencontrent à ſon centre, & dont il n'y a que leurs baſes pentagoniques qui paroiſſent en dehors.

Icoſaëdre K eſt un corps fait de vingt pyramides triangulaires égales & équilaterales.

Le corps irregulier L, & tous les autres rectilignes prennent leurs noms du nombre de leurs coſtez, plans ou faces ; & comme celuy-cy en a dix, on le nommera décaëdre irregulier.

PLANCHE XCVI.



NOMS DES CORPS SPHERIQUES ET MIXTES.

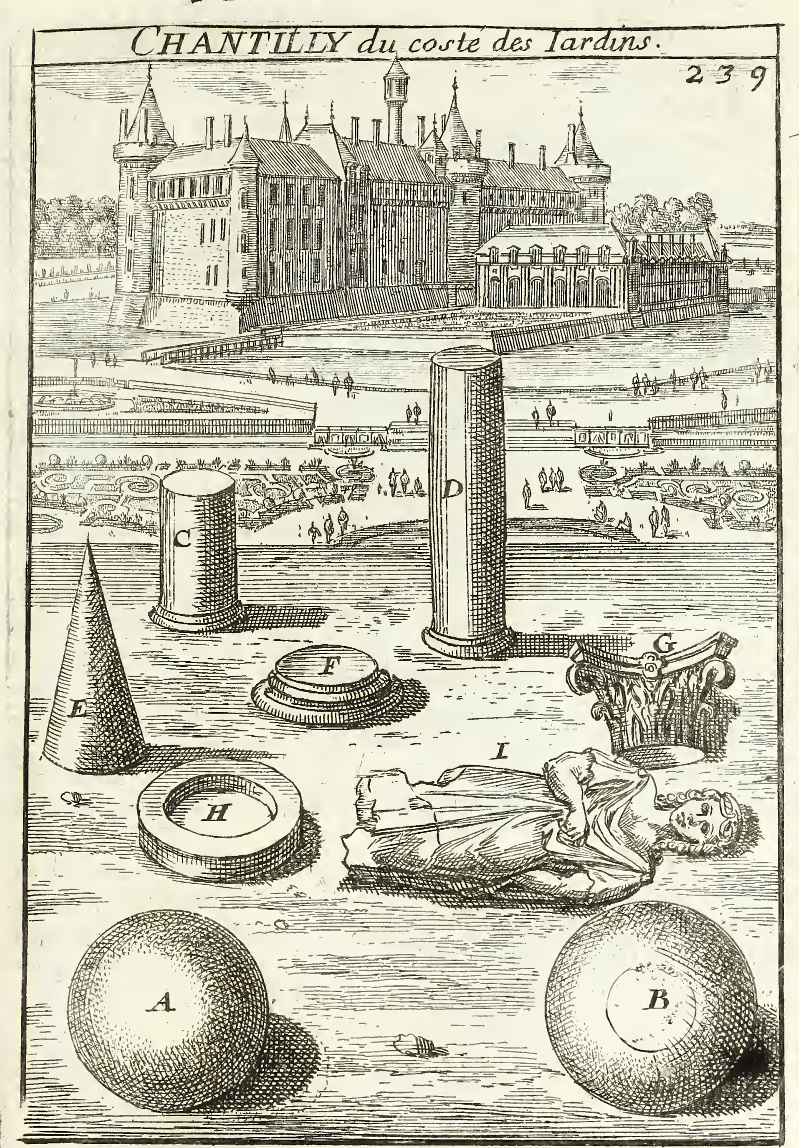
ON sçait qu'en general les Geometres renferment tous les corps spheriques, sous les deux noms de globe A, & d'orbe B; les noms de spheres, & de Boules n'estant considerez en Geometrie que comme une mesme chose avec celui de globe, ainsi que nous l'avons expliqué dans la page 80 du troisiéme Chapitre de ce premier Livre.

Les corps mixtes sont ceux qui ont leurs faces plattes & rondes.

Le nombre des corps mixtes ne se peut déterminer, ni celui de leur figure, à cause des differentes formes qu'on peut donner à leurs superficies, neanmoins pour satisfaire les curieux nous allons exposer les principaux; qui sont

Le cylindre C.
La colonne D.
Le cone E.
La base F.
Le chapiteau G.
La couronne H.
La statuë I, &c.

PLANCHE XCVII.



REMARQUES SUR LES DIFFERENTES OMBRES, QUE PRODUISENT LES CORPS LUMINEUX.

IL eſt neceſſaire d'avertir icy que tout corps opaque, qui eſt éclairé d'un coſté, jette une ombre du coſté oppoſé à la lumiere dont il eſt éclairé, ainſi qu'il ſe peut remarquer aux exemples ſuivans; & que c'eſt par le moyen des hachures ou de certains traits, plus ou moins marquez, & diverſement tracez ſur le papier, velin, &c. qu'on y repreſente les corps reguliers, ou irreguliers, &c.

Les corps lumineux ſont plus grands, égaux, ou plus petits que les corps qu'ils éclairent.

Les corps qui ſont plus petits que ceux qui les éclairent, jettent ou forment leur ombre en pointe; exemple A.

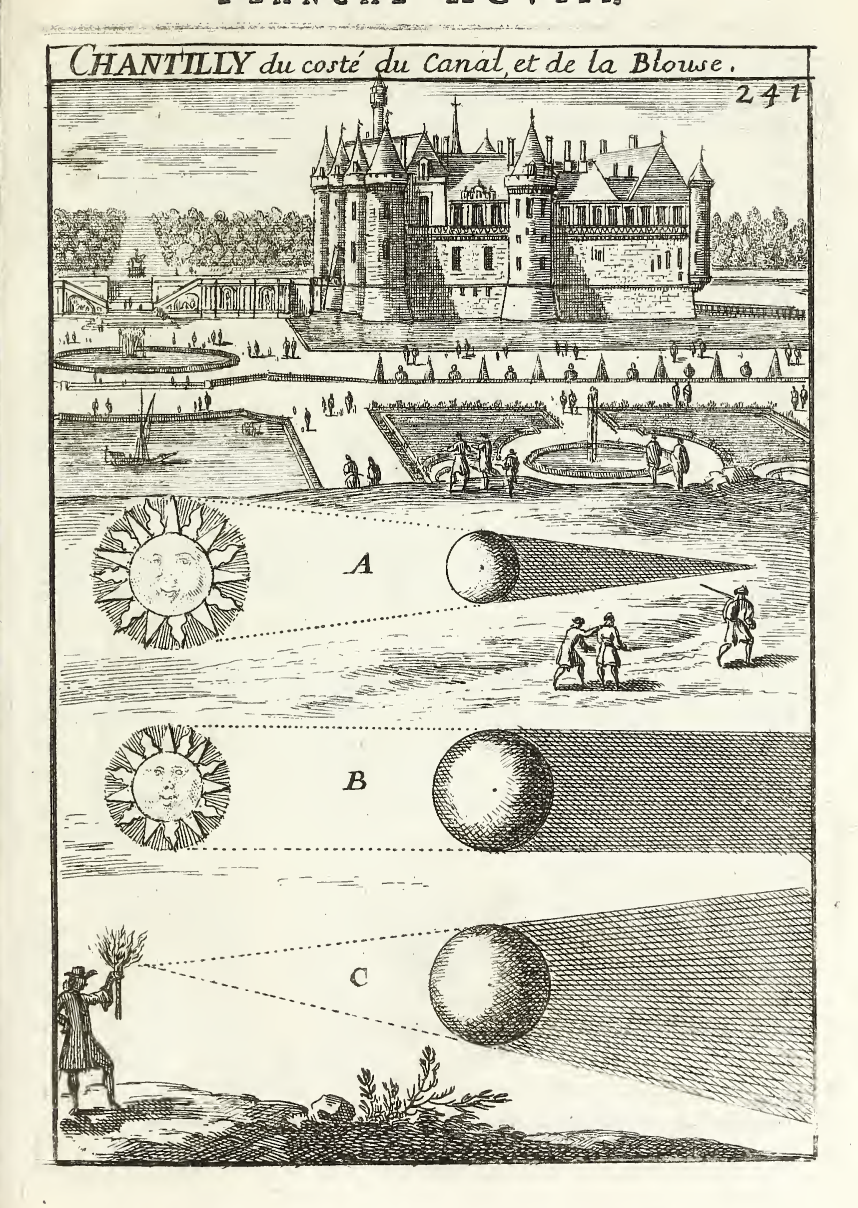
Les corps qui ſont égaux aux corps lumineux qui les éclairent, produiſent une ombre égale à leur groſſeur; exemple B, & enfin

Les corps qui ſont plus grands que ceux qui les éclairent, jettent une ombre plus groſſe que n'eſt le corps lumineux: & cette ombre s'élargit d'autant plus qu'elle s'éloigne de ſon corps, ainſi qu'on le peut remarquer à l'exemple C.

On obſervera encore que pour bien donner le jour à un corps, il faut feindre, & préſuppoſer pour plus d'agrément, que la lumiere vienne du coſté gauche de celuy qui regarde le corps, quoi qu'on puiſſe fort bien faire venir cette lumiere d'une autre part: mais comme nous ſommes naturellement plus accoutumez à lire, & à regarder les eſtampes, deſſeins ou planches, de gauche à droit, que de droit à gauche, on doit affecter que la lumiere vienne plûtoſt du coſté gauche que d'un autre coſté, à moins de quelque neceſſité contraire.

Enfin obſervez, que pour faire une belle ombre, la lumiere la plus vive eſt toûjours celle qu'il faut affecter, à cauſe que les ombres les plus fortes font un plus agreable contraſte avec les plus tendres, & donnent un air plus degagé au corps qu'on veut repreſenter, que quand les teintes ont peu de difference entr'elles.

PLANCHE XCVIII.



METHODE GENERALE POUR L'OMBRE DES CORPS.

QUAND on voudra ombrer un corps, ſoit rectiligne ou ſphérique, on remarquera que le coſté du corps, qui eſt le plus expoſé à la lumiere, doit eſtre ſans hachures, ou ſi l'on lui en veut faire, pour le mieux détacher de deſſus le ſujet où il eſt repreſenté, il faut qu'elles ſoient fort tendres, ainſi qu'on le peut obſerver à la face K du priſme A, à la face L de la couronne B, & à la partie M du globe C.

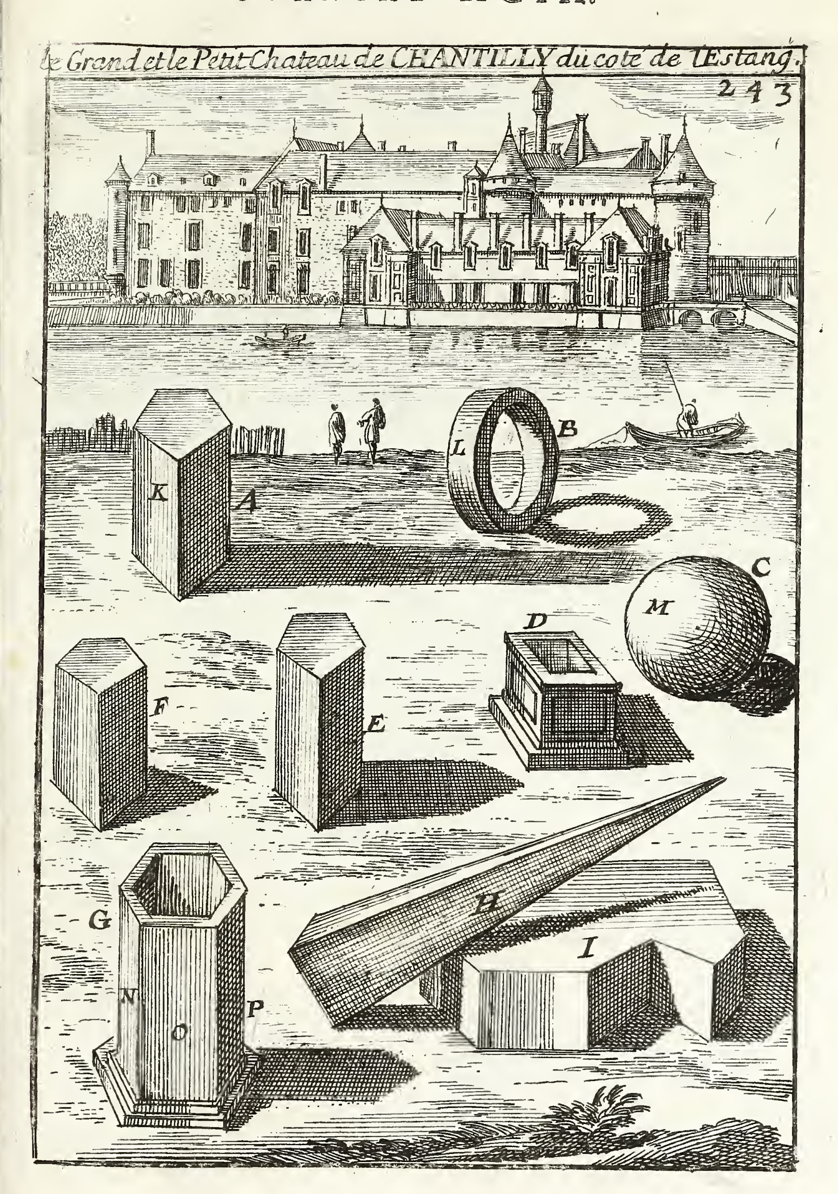
De plus, on obſervera qu'à meſure que les faces d'un corps ſe dérobent à la lumiere, ou qu'elles en ſont moins éclairées les unes que les autres, leurs ombres ou hachures doivent eſtre plus ou moins fortes. *Exemple.* Les hachures de la face O du priſme creux G, doivent eſtre plus fortes que celles de la face N, à cauſe que cette face N eſt plus expoſée à la lumiere que la face O; par la meſme régle la face P doit eſtre plus forte que celle de O.

Il eſt bon auſſi de ſçavoir, que ſi la lumiere donne à plomb ſur des corps, leurs deſſus doivent n'avoir que fort peu de teinte, c'eſt-à-dire, une hachure fort tendre; *exemple* I: & en general cette hachure doit eſtre un peu plus marquée du coſté d'où vient la lumiere, ainſi qu'il eſt pratiqué au deſſus de tous les corps que nous avons donnez pour exemples.

Les régles qui viennent d'eſtre preſcrites pour les faces extérieures, ſont les meſmes pour les faces intérieures, quand elles n'ont point de rebords qui leur portent ombre. Mais quand elles en ont, comme il ſe peut remarquer à l'auge D & au priſme creux G; alors il faudra par des hachures qui doivent diminuer de force, ſuivre ſur le plan qui reçoit l'ombre, le trait de lumiere de telle maniere qu'il s'y porte.

Enfin ſi l'on veut marquer l'ombre que ces corps peuvent jetter, on évitera autant qu'il ſera poſſible les ombres qui ſont trop longues, comme celles du corps A, & les trop confuſes dans leur petiteſſe comme celle de F; la bonne grandeur d'une ombre doit eſtre à peu prés de la hauteur de ſon corps, ainſi qu'eſt celle de E, ou de la pyramide H, obſervant avec ſoin la figure de l'inclination de l'ombre, quand elle tombe ſur differentes faces d'un corps, comme eſt l'ombre de cette pyramide H, ſur le bloc I.

PLANCHE XCIX.



METH. DE DESSINER LES PYRAMIDES, ET TETRAEDRES, *& de les faire en relief.*

EXEMPLE. Si on veut faire une pyramide triangulaire, comme celle de *a*, on tracera le triangle D E F, de l'étenduë qu'on veut donner à sa base. Puis on posera le point G à l'endroit où l'on veut que soit le sommet, ou la pointe de la pyramide, pour de ce point G tracer en blanc trois lignes droites, ou mieux seulement les deux G F, & G E; ce qui donnera le trait de la pyramide *a*.

On suivra les mesmes régles pour faire les pyramides quarrées *b*, pentagoniques C, & le tetraëdre H, qui est une pyramide qui a ses faces chacune égale à sa base.

Pour faire en relief une pyramide, ou un tetraëdre, avec du carton, bois de sapin, ou autre matiere, comme selon nostre exemple, avec du carton, on tracera sur le carton un triangle équilateral de la grandeur des faces qu'on veut donner à la pyramide, ou tetraëdre, comme est le triangle ombré I.

Puis on formera contre les trois costez M N, N Q, & Q M de ce triangle, trois autres triangles équilateraux, qui chacun en particulier luy seront égaux, comme sont ceux de K, P, & O.

Ensuite on élevera ces triangles sur leurs bases, comme il se peut remarquer à l'assemblage R, où ils vont former tous ensemble la pyramide, où le tetraëdre H.

On remarquera, que si l'on vouloit que les faces qui s'élevent en pointe fussent plus grandes que leur base, comme sont celles des pyramides A, B, & C, il faudroit d'abord marquer l'étendue de la base; & ensuite tracer des triangles isoceles de la grandeur que l'on veut les faces, qui s'élevent vers le haut, puis les coupant, & assemblant ainsi qu'il a été dit ci-dessus, on aura les pyramides A, B, & C.

PLANCHE C.


la Cour du Chateau de CHANTILLY
245
G
D
a
F
E
A
B
b
C
c
L
M
K
N
I
O
P
L
L
Q
L
L
L
R
O
K
I
Q
L
H

METH. DE DESSIN. LES PRISMES ET PARALLELIPIPEDES, *& de les faire en relief.*

POUR deſſiner un priſme, on tracera d'abord ſa baſe bornée d'autant de coſtez qu'on veut donner de faces au priſme, comme ſix, ſelon celui de l'exemple A. Puis de tous les angles de ſa baſe DCH, CHG, GFE, &c. on élevera des perpendiculaires, chacune de la hauteur qu'on veut donner au priſme, comme de C en I, de H en O, de G en N, &c. de ſorte que ſi on joint par des lignes droites les points I, O, N, &c. on aura le trait du priſme propoſé AP, qu'on ombrera ſelon les régles ci-devant données, ou comme il ſe voit dans la Planche preſente. On pratiquera les meſmes régles quand le ſommet du priſme ſera fait le premier, en abaiſſant des perpendiculaires d'une meſme longueur, ſeulement des angles du ſommet qui font face, ainſi qu'il ſe peut remarquer dans l'exemple B.

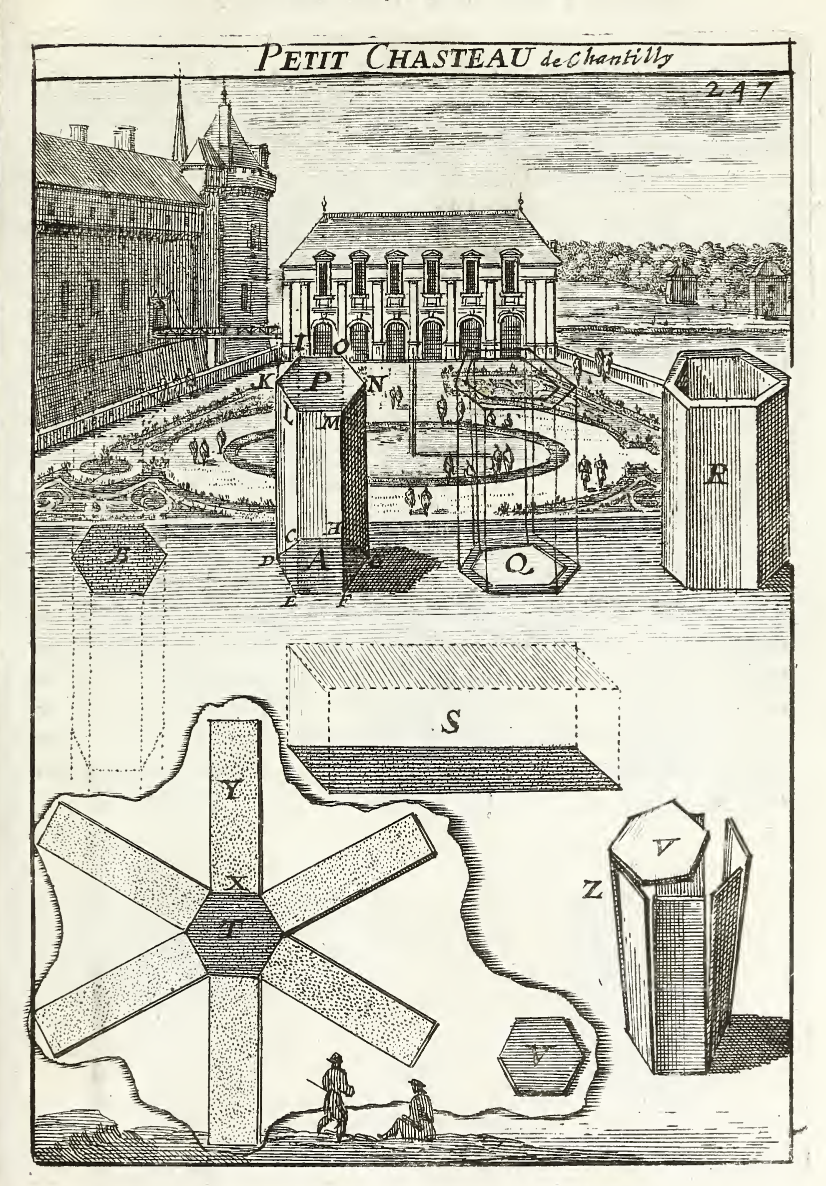
Si l'on vouloit deſſiner un priſme creux comme celui de R, il faudroit deſſiner ſa baſe Q, avec l'épaiſſeur qu'on veut donner au priſme, pour de tous les angles de cette baſe élever des perpendiculaires, que l'on terminera par la hauteur qu'on veut donner au priſme, afin qu'en uniſſant toutes les extrémitez de ces perpendiculaires, on repreſente un priſme vuide avec ſon épaiſſeur, comme eſt celui de R.

Ce que nous venons de dire pour les priſmes, ſe pratiquera de meſme pour deſſiner le parallelipipede S.

On fera un priſme en relief, en traçant ſur le carton dont on le veut faire la grandeur de ſa baſe, comme eſt la marquée T.

Puis ſur un des coſtez de cette baſe T, comme en X, on tracera un parallelogramme XY, de la longueur qu'on veut donner au priſme, afin qu'en deſſinant ſur chaque coſté de cette baſe T, des parallelogrammes ſemblables & égaux à celui de Y, & auſſi un pentagone V, égal & ſemblabe à la baſe T, on les puiſſe tous plier contre les coſtez de la baſe T, & les joindre enſemble, comme on le voit en Z, où ils commençent à s'unir.

PLANCHE CI.

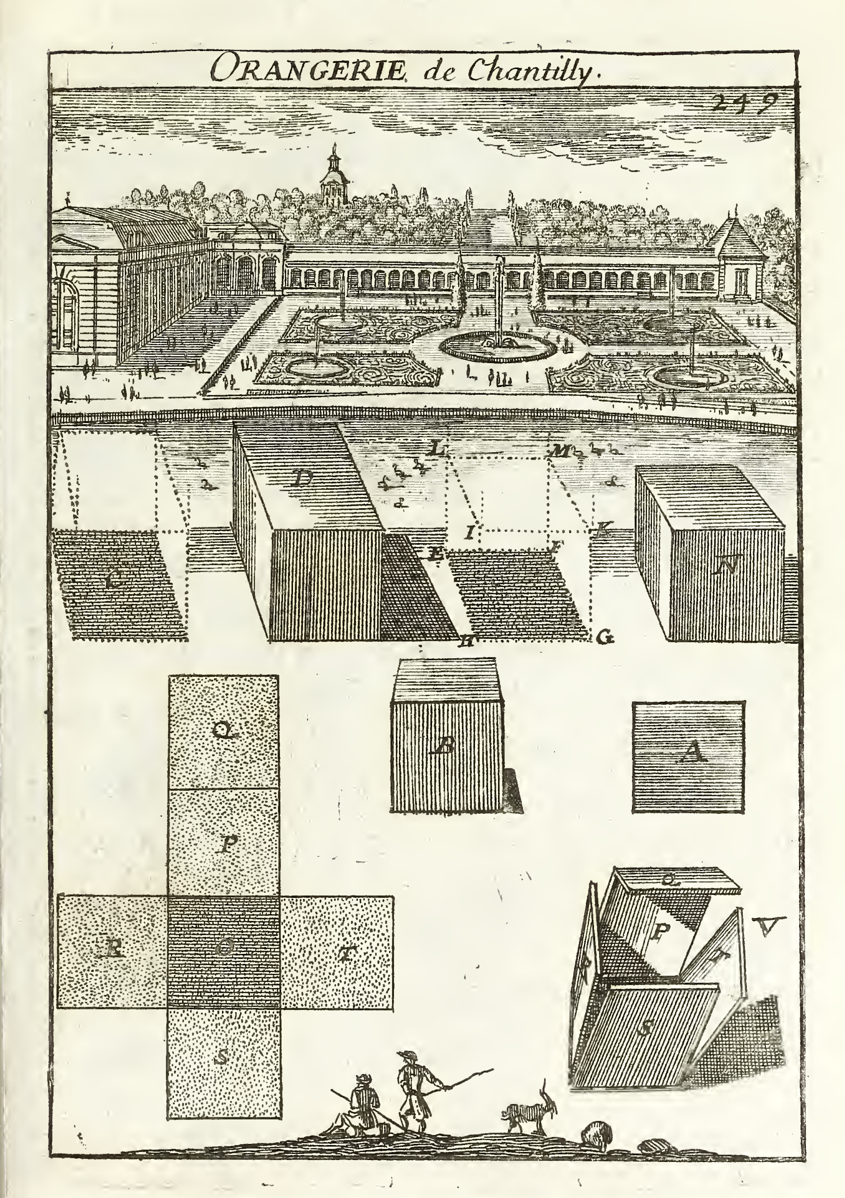

PETIT CHASTEAU de Chantilly
247
I
O
P
N
K
L
M
R
C
H
D
A
G
E
F
B
Q
S
Y
X
T
V
Z
V

METHODE DE DESSINER L'EXAEDRE, OU CUBE, *& de le faire en relief.*

QUAND on voudra deſſiner un cube, il ne faut pas que ſa baſe ſoit veuë de front, comme la marquée A, à cauſe qu'on ne pourroit voir que deux de ſes faces, quand il ſeroit achevé comme au cube B; mais il faut tourner cette baſe de biais, ainſi que celle de C; avec cette remarque, que les coſtez qui doivent fuir au point de veuë ne doivent pas eſtre de ſa longueur, parce que le cube étant achevé, il paroiſtroit comme celui de D, ce qui fait un trés-méchant effet: il faut donc deſſiner cette baſe comme eſt la marquée E F G H, en l'accourciſſant auſſibien que ſa longueur H E d'environ un cinquiéme de la face, pour élever à ſes extrémitez les perpendiculaires H I, G K, F M, & E L, les deux premieres de la hauteur, & de la largeur de la face H G; & les deux dernieres de la longueur de H E, & G F, afin de former le cube L M K G H E F I, que l'on ombrera comme eſt celui de N.

Pour faire en relief un exaëdre, ou cube, on deſſinera ſur du carton ſa baſe juſtement quarrée, & de la grandeur qu'on veut donner au cube, ainſi qu'on le voit en O. Puis ſur chaque coſté de cette baſe O, l'on conſtruira les quatre quarrez R, P, T, & S, chacun égal à cette baſe O, ayant ſoin de ménager ailleurs auſſi un autre quarré, ou à l'extrémité d'un de ces quatre comme eſt celui de Q; afin qu'en approchant & uniſſant tous ces quarrez, comme on le peut remarquer en V, où l'on diſtingue toutes les faces élevées ſur la baſe O, l'on trouve ce cube formé comme celui de N.

PLANCHE CII.



METHODE DE DESSINER L'OCTAEDRE, *& de le faire en relief.*

L'OCTAEDRE ſe deſſine en deux façons, ſçavoir, à veuë d'oiſeau comme en A, & en maniere de Perſpective, comme en B.

Pour repreſenter l'octaëdre à veuë d'oiſeau, on tracera un quarré de l'étenduë qu'on deſire donner à l'octaëdre, comme C D E F. Puis tirant d'un angle à un autre angle oppoſé les diagonales C E, & F D, on aura le trait de l'octaëdre qu'on ombrera ainſi qu'eſt celui de A.

Si l'on veut deſſiner l'octaëdre en maniere de perſpective, comme ſont ceux de B & de M, on tracera le quarré G H I K, en ſorte qu'il ſemble ſe repoſer ſur un de ſes angles, comme ſur celui de I.

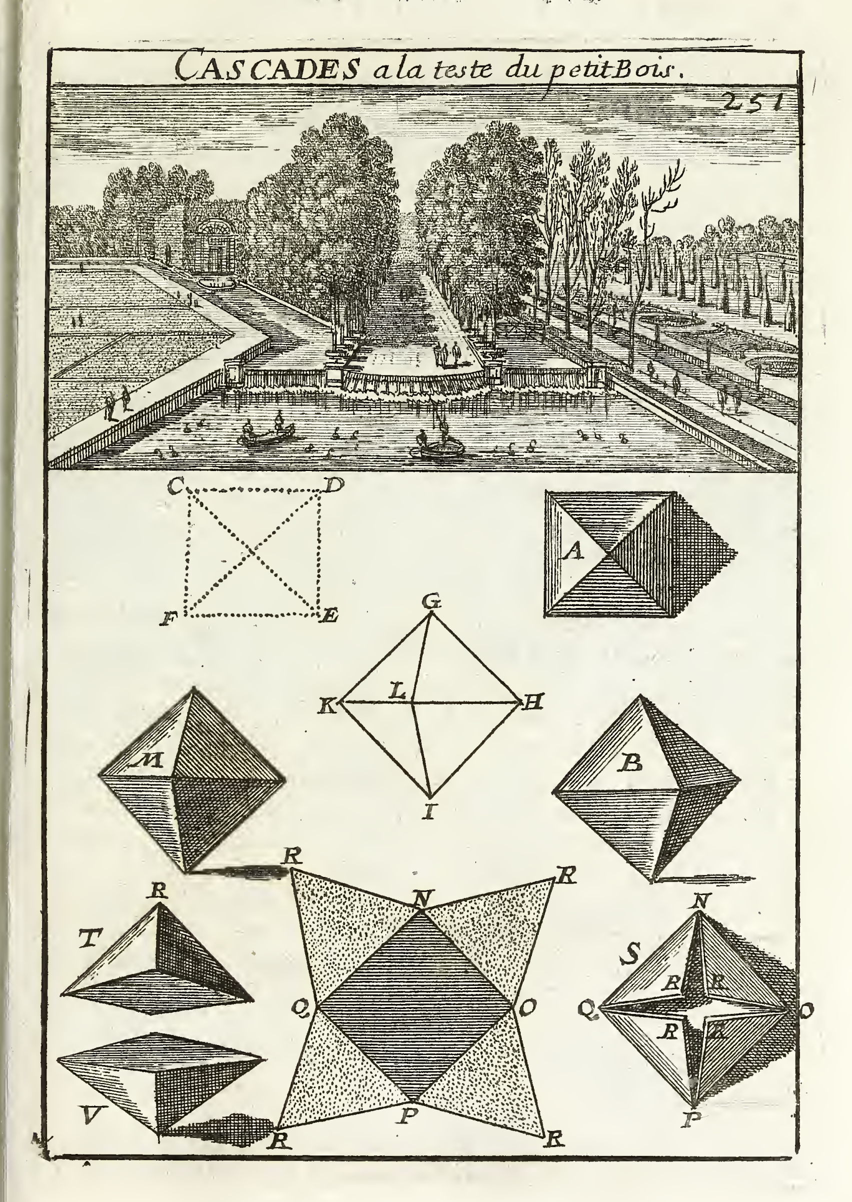
Puis on tracera la diagonale K H pour marquer deſſus le point L; ſçavoir, au reſpect du centre du quarré du coſté de la main droite, ſi l'on veut, qu'il ſoit veu par la gauche, comme eſt l'octaëdre B; ou au contraire, on mettra ce point L du coſté de la gauche pour qu'on le découvre mieux du coſté de la droite, ainſi qu'eſt le marqué M, & celui de noſtre exemple G H I K L.

Enfin on tirera des points G & I, les droites G L, & I L; qui formeront avec la diagonale K H, les faces de l'octaëdre demandé, qu'on ombrera ainſi qu'eſt celui de M.

On fera l'octaëdre en relief avec du carton, en traçant le quarré N O P Q, de la capacité qu'on veut donner à l'octaëdre.

Puis ſur chaque coſté de ce quarré on élevera un triangle équilateral, comme ſont les quatre triangles Q R N, N R O, O R P, & P R Q, leſquels étant pliez contre chaque coſté du quarré N O P Q, on élevera leurs pointes R, comme on le peut obſerver dans l'exemple S, juſqu'à ce que ces pointes R ne forment qu'un angle ſolide, comme il ſe voit en T. Alors on aura la moitié d'un octaëdre. Et ſi l'on fait une autre moitié comme eſt la marquée V, & qu'on la joigne avec celle de T, on aura un octaëdere comme celui de B.

PLANCHE CIII.



METHODE DE DESSINER LE DODECAEDRE, *& de le faire en relief.*

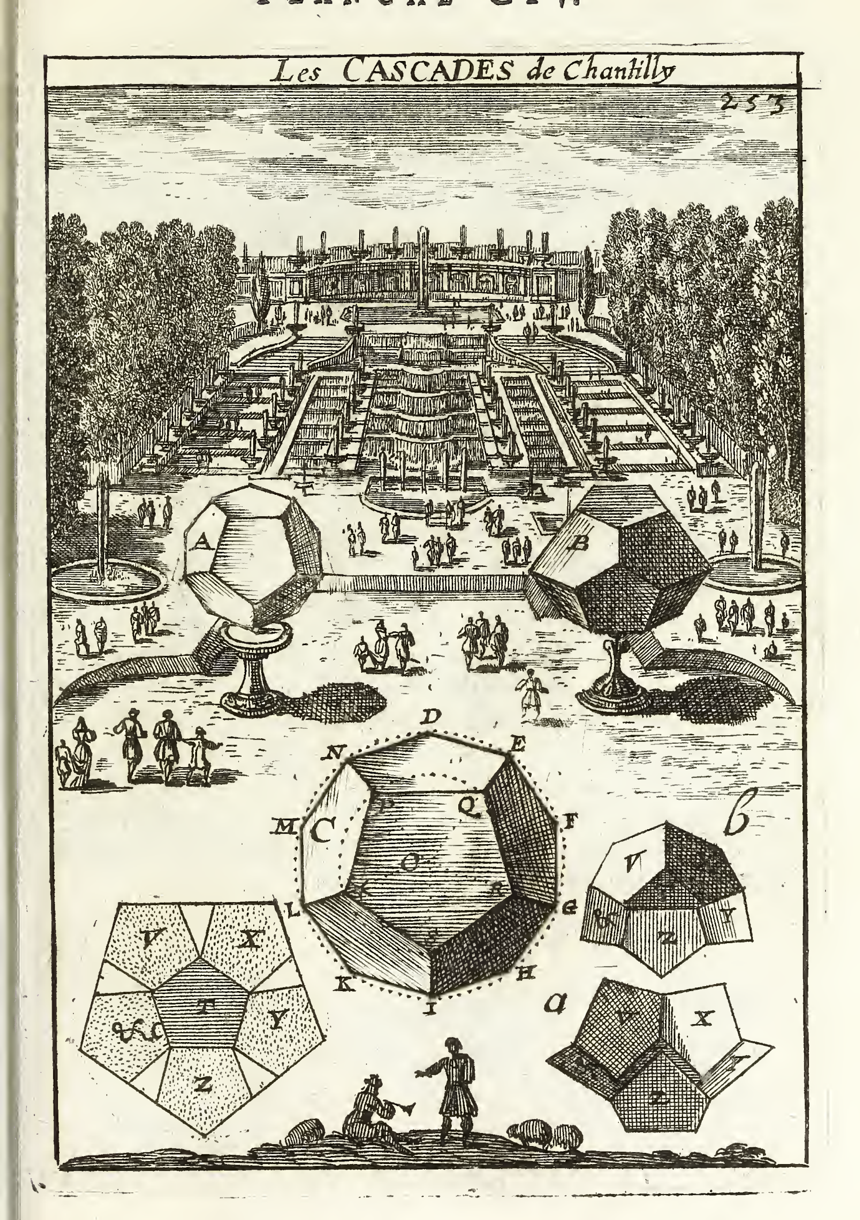
ON deſſinera un dodécaëdre veû par une de ſes faces, & ſe repoſant ſur un de ſes angles, comme ſont les dodécaëdres A & C; ou bien veû par ſes angles, & ſe repoſant ſur une de ſes faces comme eſt celui de B: mais comme la repreſentation du dodécaëdre C eſt la plus en uſage, nous allons donner des régles pour ſa conſtruction.

Pour donc deſſiner le dodécaëdre C, on décrit une circonference de l'étenduë qu'on veut donner au dodécaëdre, comme eſt la circonference D G L, qu'on diviſe en dix parties égales aux points D, E, F, G, H, I, K, L, M, & N, pour unir tous ces dix points par des lignes, & pour tirer des cinq points E, G, I, L, & N, au centre O, les droites blanches EO, GO, IO, LO, & NO. Cela fait.

Du centre O l'on décrira une circonference de l'étenduë qu'on veut que ſoit le pentagone qui fait face, comme eſt le marqué de lignes noires P Q R S *, & marquant les lignes noires P N, Q E, R G, &c. le dodécaëdre ſera deſſiné.

On fera le dodécadre en relief, traçant ſur le carton dont on le veut faire, le petit pentagone T, de l'étenduë ou grandeur que l'on veut avoir les faces du dodécëdre. Puis ſur chaque coſté de ce pentagone T, on en tracera un autre de la meſme capacité, comme on le voit à ceux de V, X, Y, Z, &c. afin qu'en coupant le carton ſuperflu qui ſe rencontrera entre les pentagones, on les puiſſe plier à l'entour du petit pentagone T, qui leur ſervira comme de baſe, pour former une eſpece de couronne, ou calotte, ainſi qu'il ſe peut obſerver dans l'exemple *a*; puis ſi ſur les meſmes régles on fait une autre calotte, comme eſt la mrquée *b*, & qu'on la joigne vis-à-vis de l'autre *a*, au défaut de leurs angles, on aura en relief un dodécaëdre, comme eſt celui de B.

PLANCHE CIV.



METHODE DE DESSINER UN ICOSAEDRE, *& de le faire en relief.*

L'ICOSAEDRE eſt, comme on ſçait, un ſolide borné de vingt triangles égaux & équilateraux, qui ſervent de baſes à vingt pyramides, dont les ſommets ſe terminent au centre de ce corps; celui de A repreſente la moitié de ce corps, & celui de B ſon autre moitié.

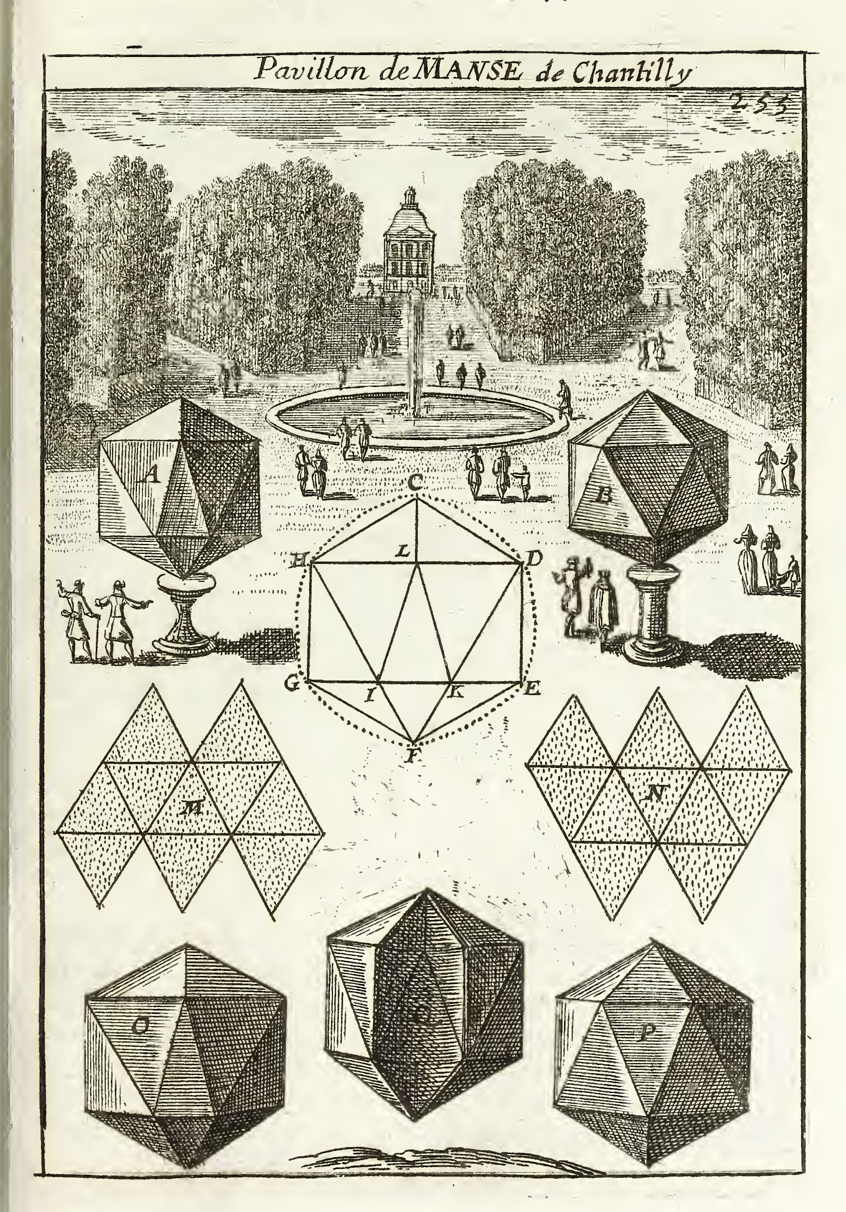
Pour deſſiner un icoſaëdre, on tracera en blanc une circonference de l'étenduë qu'on veut donner à ce corps, & on la diviſera en ſix parties égales aux points C, D, E, F, G, & H, pour tirer les coſtez C D, D E, E F, &c. d'un éxagone.

Enſuite on inſcrira où l'on tracera dans cet éxagone, le triangle équilateral H D F, & le parallelogramme H D E G. Puis au point L, milieu du coſté H D, on élevera la perpendiculaire L C, & de ce meſme point L, on tirera les droites L K, & L I, aux points K & I, qui ſont les deux points où les coſtez D F & H F, du triangle équilateral H D F, ont coupé le coſté G E du parallelogramme H D E G; & pour lors on aura le trait des faces de l'icoſaëdre, qu'on ombrera ſelon les régles données, ou comme on le voit en A & B.

Si l'on veut faire l'icoſaëdre en relief, on tracera ſur du carton vingt triangles équilateraux & égaux, qu'on rangera ſi on veut ſéparément en deux fois dix, comme on les voit en M & en N, afin qu'en pliant ceux de M, ils faſſent une maniere de calotte, comme la marquée O.

On fera la meſme choſe pour la calotte P; de ſorte qu'en uniſſant ces deux calottes, comme elles commencent à ſe fermer dans l'exemple Q, on aura l'icoſaëdre en relief.

PLANCHE CV.



METH. DE DESSIN. DES CYLINDRES, ET COLONNES, *& de les faire en relief.*

EXEMPLE. On deſſinera le cylindre A, élevé à plomb ſur une de ſes baſes. Traçant en blanc du point D la circonference B C, égale à celle du ſommet du cylindre A.

Puis par le point D, l'on tirera en blanc le diametre B D C parallele à l'horizon, ou au bas du ſujet ſur lequel on le veut deſſiner, pour de ce point D élever la perpendiculaire blanche DE de la hauteur du cylindre propoſé A; & l'on décrira du point E la circonference F G égale à celle de B C. Cela fait. Tirez les droites F B, & G C, & quelques autres en blanc, qui formeront la capacité du cylindre qu'on ombrera, ainſi qu'eſt ſon égal A.

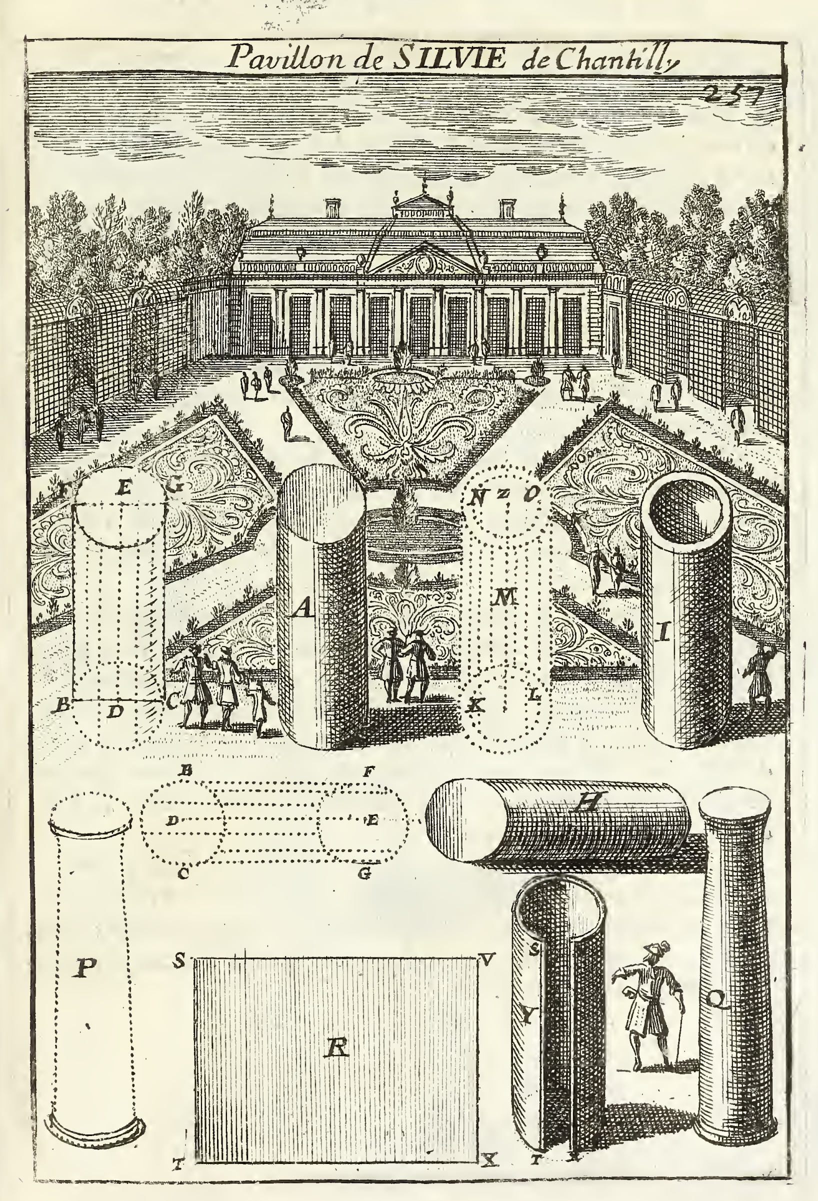
Quand on voudra deſſiner un cylindre creux comme eſt le marqué I, il faut d'abord le deſſiner ſimple comme celui de M; & du centre Z de ſon ſommet décrire la circonference N O, de l'étenduë du vuide qu'on lui veut donner comme de celui de I. Alors on aura un cylindre comme le marqué I, en lui donnant les meſmes ombres.

Si l'on veut deſſiner un cylindre couché comme il paroiſt en H, il n'y a qu'à tirer la ligne blanche D E, parallele à l'horizon & de la longueur du cylindre H, puis operer comme ci-deſſus.

Les colonnes, qui different des cylindres par leurs enflures & par leur diminution, ſelon les régles de l'Architecture, ſe deſſinent à peu prés comme les cylindres, avec cette remarque qu'aux colonnes, il faut donner à la ſuperficie de leur baſe un plus grand *module*, ou demidiametre, qu'à la ſuperficie de leur ſommet, pour les faire inſenſiblement diminuer vers leur ſommet, ainſi qu'il eſt marqué à la colonne P, qu'on ombrera ſelon les régles données, ou comme eſt la marquée Q.

On fait le cylindre en relief A, en traçant le parallelogramme rectangle R, qui a ſes coſtez S T, & VX, de la hauteur de celui de A, (ou d'un autre propoſé) & qui a auſſi ſes longs coſtez SV & T X, de la longueur de ſon pourtour; afin qu'en tournant ce parallelogramme R, ſur ſon long coſté T X, comme on le voit en Y, où il vient ſe fermer, on l'acheve en le couvrant de deux baſes égales à celles du cylindre A.

Planche CVI.


Pavillon de SILVIE de Chantilly
257
F
E
G
A
N
Z
O
M
I
B
D
C
K
L
B
F
D
E
C
G
H
P
S
V
R
T
X
S
Y
Q
T

METHODE DE DESSINER UN CONE, *& de le faire en relief.*

POUR deſſiner un cone, ſoit qu'il ſoit à plomb ſur l'horizon comme en A, ou couché comme en B, on tracera en blanc du centre G la circonference C D E F, de l'étenduë qu'on veut donner à ſa baſe, avec cette remarque que ſi on le veut repreſenter à plomb comme en A, on élevera ſur le diametre F G D, au point du centre G, la perpendiculaire G H de la hauteur qu'on lui veut donner, ou bien on fera cette perpendiculaire G H parallele à l'horizon ſi on le veut couché comme en B.

Puis du point H on tirera les droites H F & H D pour le cone A, & les droites H G & H E pour celui de B, & on ombrera ces cones ſelon les régles données, ou comme ils ſont marquez en A & B.

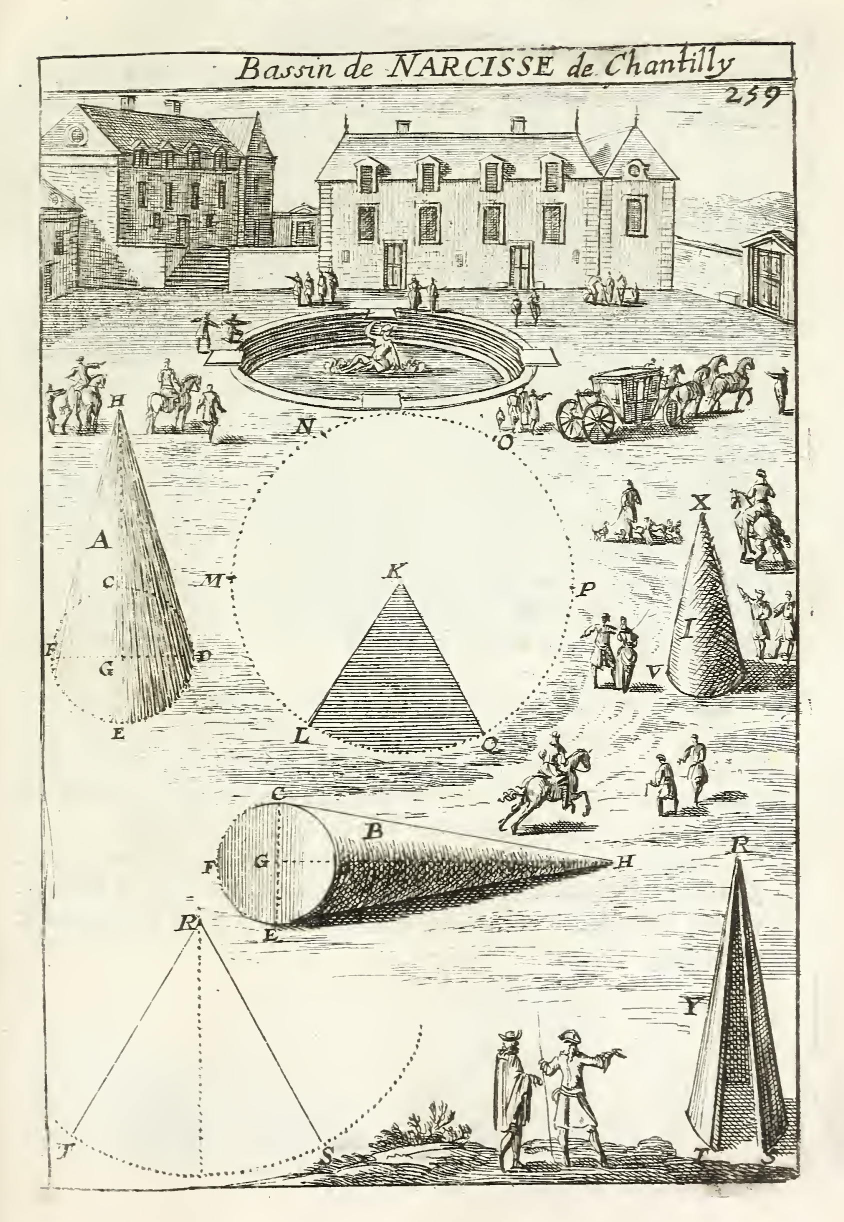
On fera un cone en relief, traçant ſur du carton une circonference qui ait, par exemple, ſon demidiametre K L, de la longueur qu'on veut donner à la pente du cone à faire, & l'on diviſera cette circonference en ſix parties égales aux points L, M, N, O, P, Q.

Le ſegment K Q L étant coupé ou ſeparé de ſon cercle, & tourné en maniere de pyramide, les deux coſtez K L & K Q joints l'un auprés de l'autre formeront un cone, comme eſt le marqué I.

On obſervera qu'il n'eſt pas beſoin de décrire toûjours une circonference entiere pour faire un cone, il ſuffit d'en tracer une partie de l'étenduë de l'ouverture du compas, qui a décrit cette portion de circonference, comme il ſe peut remarquer au ſecteur R S T, dont on veut faire le cone Y.

Si on vouloit que ces cones ne portaſſent pas leurs pointes ſi aiguës, il n'y auroit qu'à les faire de deux ſixiémes du cercle; & ſi on les trouvoit encore trop aiguës, on aura qu'à en couper trois, quatre, meſme juſqu'à cinq: celui que l'on fera des cinq ſixiémes ſera preſque ſans pointe.

Planche CVII.



METHODE DE DESSINER UN GLOBE, *& de les faire en relief.*

EXEMPLE. On dessinera un globe comme celui de A, en tirant la ligne blanche C D, égale à la longueur du diametre du globe A. Puis du point Y, milieu du diametre C D, & de l'intervalle Y C on décrira la circonference B, qui déterminera la capacité du globe, qu'on ombrera comme celui de A.

Pour faire un globe en relief, on tracera en blanc sur le carton dont on le veut faire, le parallelogramme E F G H, qui a son grand costé E F double du petit E H. Puis on divisera ses deux petits costez E H & F G chacun en deux parties égales aux points I & K, pour tirer en blanc la droite I K.

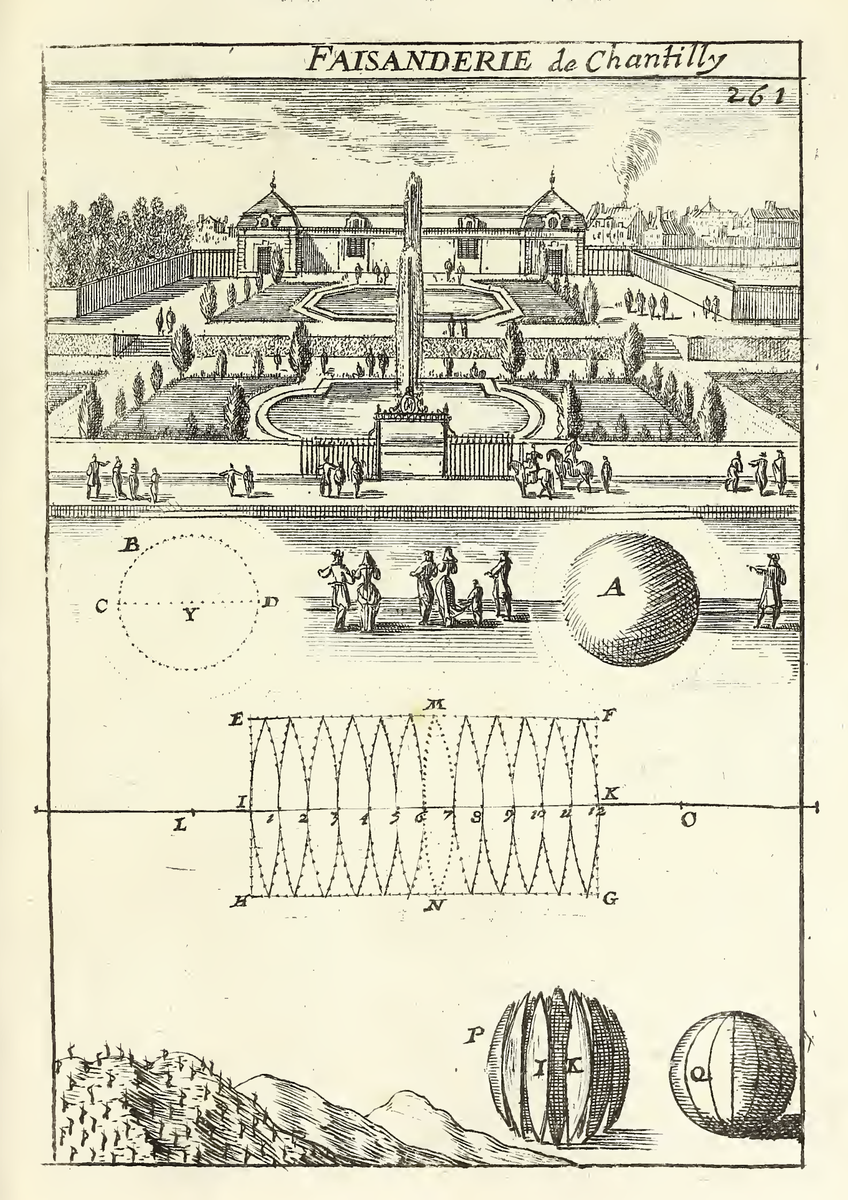
Ensuite on divisera cette mesme longueur I K en douze parties égales aux points 1, 2, 3, &c. & on la prolongera à volonté à droit & à gauche. Cela fait,

On prendra avec un compas environ neuf parties des douze de I K, pour mettre une des jambes de ce compas sur quelqu'un des points des divisions de I K, comme au point 7, en observant où l'autre jambe tombera sur la ligne I K prolongée comme en L, afin de décrire de ce point L comme centre, & de l'intervalle L 7 l'arc M 7 N, entre les deux grands costez du parallelogramme E F & H G.

Puis en conservant le compas dans l'ouverture de L 7, on portera une de ses jambes au point 6. de la mesme ligne I K, pour observer où l'autre jambe tombera comme en O, afin que de ce point O comme centre, & de l'intervalle O 6, on décrive l'arc M 6 N, qui formera avec le premier arc M 7 N le fuseau M 7 N 6.

Douze de ces fuseaux faits avec la mesme ouverture de compas, & selon les mesmes régles aux douze points de la ligne I K, étant vuidez entre-eux, comme à l'exemple P, & pliez formeront le globe Q.

Planche CVIII.





LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE X.

Des Equerres & de leur usage, principalement pour tracer des Lignes Paralleles, & Perpendiculaires à des costez inaccessibles : & du Signal.

IL n'y a guere d'instrument qui soit plus en usage que l'Equerre, à cause de la necessité où l'on se trouve à chaque moment de tracer des perpendiculaires & des paralleles : & comme dans les Livres suivans nous serons obligez d'en tracer quelques-unes à des lieux inaccessibles ; c'est ce qui me donne lieu d'enseigner dans ce Chapitre l'usage de l'Equerre, & de dire aussi les differentes manieres des Signaux, dont les Géometres se servent en campagne pour se faire entendre, tant dans les nivellemens que nous montrerons dans le Chapitre douziéme de ce premier Livre, que lors qu'ils mesurent de grandes distances, qui les obligent de s'écarter les uns des autres,

DE L'EQUERRE.

L'EQUERRE est un instrument composé de deux branches jointes ensemble, dont l'ouverture forme précisément un angle droit ou de 90 degrez; *exemple* A.

La matiere des équerres est d'argent, de cuivre, de fer, ou de bois.

Les équerres sont petites, ou grandes; les petites sont à charnieres comme celle de B, ou pliantes ainsi que celle de C.

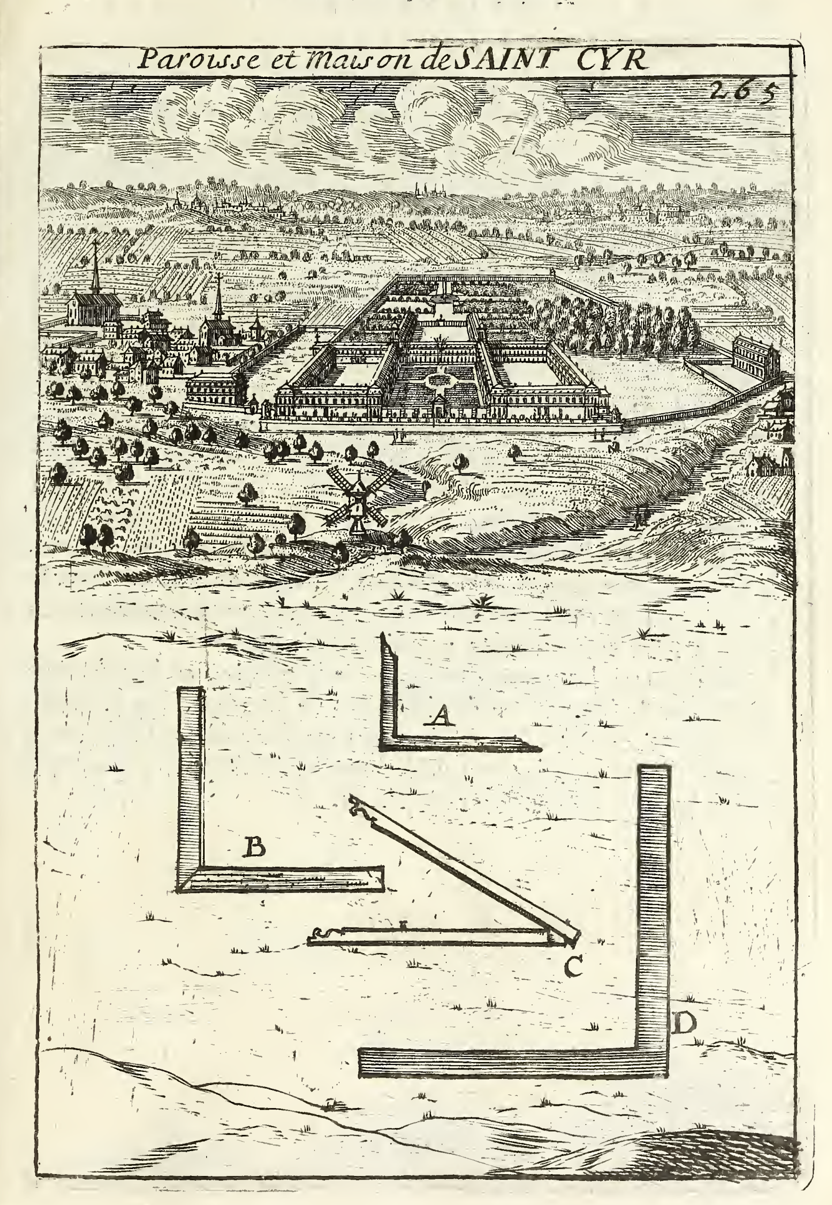
Les petites équerres qui sont d'ordinaire d'argent, & qui servent pour les étuis de poche, ont leurs branches longues de trois pouces, & celles qui se font pour les étuis de mathématique les ont longues de six pouces.

Il y a aussi d'autres petites équerres de cuivre, que l'on nomme équerres de cabinet, à cause qu'elles ne se plient point; leur longueur est arbitraire; elles ont d'ordinaire une de leurs branches plus longue que l'autre, qui est chargée quelquefois de plusieurs échelles de differentes longueurs, *exemple* A, afin d'en tracer sur le papier de mesme division, soit plus longues ou plus petites.

Les grandes équerres D sont d'ordinaire de fer, de bois, &c. servant à tracer des perpendiculaires sur le terrain, & à une infinité d'autres pratiques, comme il se pourra remarquer dans les Livres suivans.

Elles ont leurs branches d'une longueur à volonté comme d'un pied & demi, quelquefois de deux, & mesme de plus; les grandes équerres, sur le terrain, sont toûjours à préferer aux petites.

PLANCHE CIX.



METHODE DE TRACER, AVEC L'E'QUERRE, DES LIGNES PERPENDICULAIRES, *tant ſur le papier que ſur le terrain.*

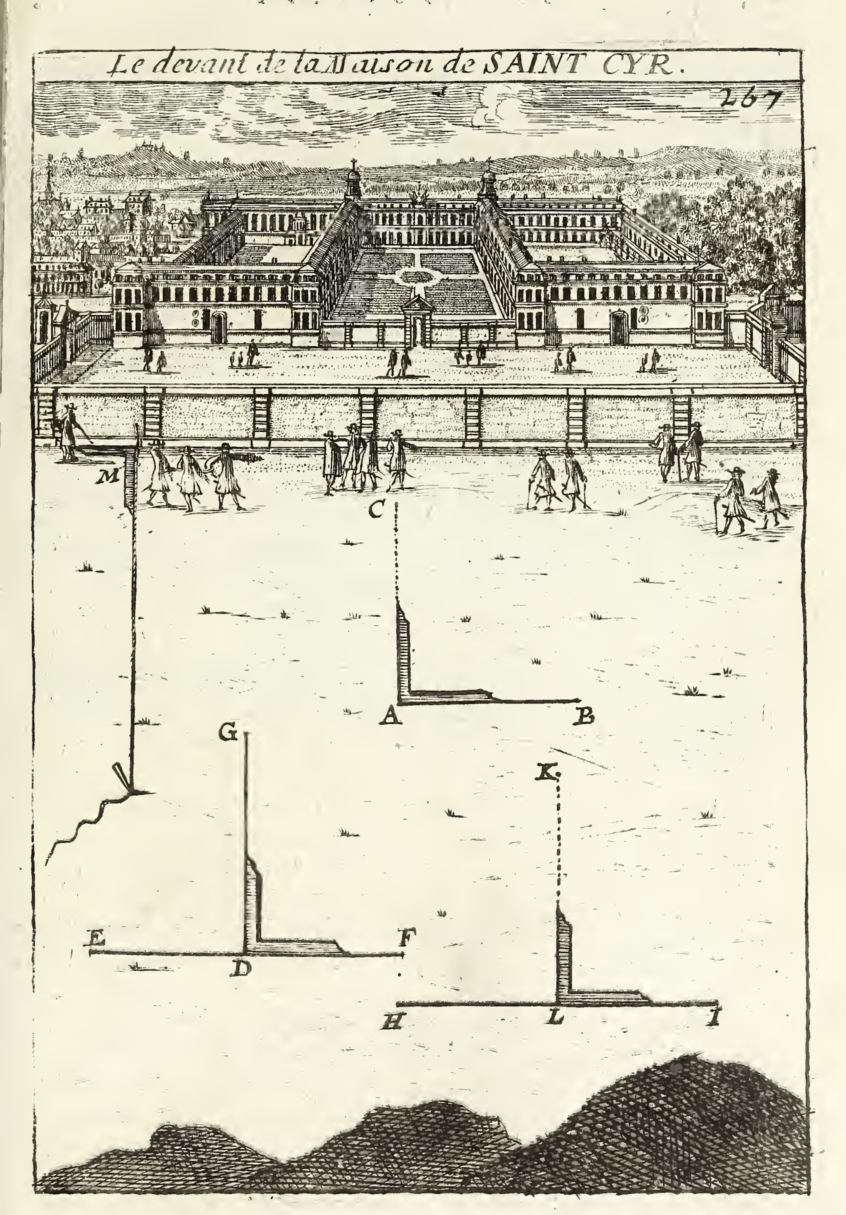
PREMIER *exemple.* On fera tomber par le moyen de l'équerre une perpendiculaire ſur la ligne A B, à ſon extrémité A. En poſant l'angle de l'équerre au point A, & une de ſes branches à l'uni de la ligne A B, la droite que l'on tracera le long de l'autre branche de l'équerre, comme eſt la marquée A C, ſera perpendiculaire ſur la ligne A B au point A.

Second exemple. Mais ſi le point donné étoit dans la ligne, comme eſt le point D de la ligne E F, on poſera l'angle de l'équerre au point D, & l'on fera convenir une de ſes branches à l'uni de la ligne D F, la droite G D tirée le long de l'autre branche de l'équerre, ſera perpendiculaire ſur la ligne E F au point D.

Troiſiéme exemple. Enfin ſi le point donné étoit hors de la ligne comme le point K, qui eſt au deſſus de la ligne H I. Alors on fera couler une des jambes de l'équerre le long de la ligne H I, juſques à ce que l'autre jambe de l'équerre, touche ou ſoit vis-à-vis le point K, par ce moyen la droite K L, que l'on tirera à l'uni de cette ſeconde branche de l'équerre, tombera perpendiculairement du point K, ſur la ligne H I; ce qu'il falloit faire.

Pour tracer des perpendiculaires ſur le terrain, au lieu de tirer des lignes le long d'une des branches de l'équerre, on y tendra un cordeau, où lon fera bêcher la terre ſelon le rayon de veuë, que l'on borneyera le long de la branche de l'équerre, qui ſert à tracer la perpendiculaire; *exemple* M.

PLANCHE CX.



METHODE DE TRACER SUR LE TERRAIN, DES LIGNES PARALLELES, ET PERPENDICULAIRES, *à des coſtez inacceſſibles.*

PREMIER *exemple.* Soit à tracer au point A une parallele au mur inacceſſible B C.

Joignez enſemble par le moyen d'un clou rivé, les extrémitez de deux lattes ou régles, longues chacune d'environ deux à trois pieds, qui formeront par leur aſſemblage une eſpece de teſte de compas.

Puis poſez cette teſte contre le piquet A, & borneyez le long des deux régles, pour découvrir les points inacceſſibles B & C, ce qui étant trouvé, conſervez l'ouverture des régles par le moyen d'une troiſiéme que l'on clouëra deſſus & de travers ; enſuite, changeant de ſtation, on avancera du coſté où l'on veut tracer la parallele juſqu'à ce qu'en regardant par la teſte & le long des deux régles ouvertes (comme on a pratiqué au piquet A.) On découvre encore les deux points inacceſſibles B & C, ce qui arrivera étant à la ſtation E.

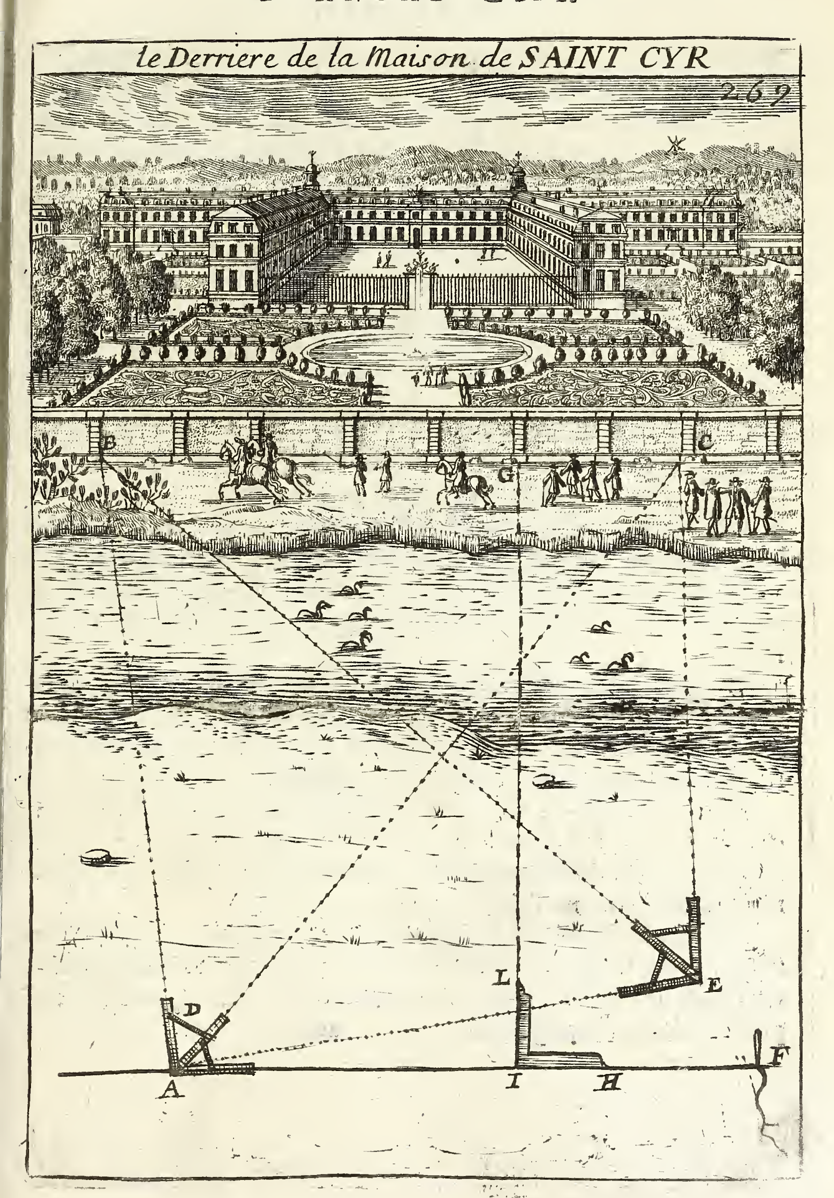
Puis oſtant la régle traverſante de deſſus les deux autres régles, on poſera leur teſte au meſme piquet E pour ouvrir ces deux régles, en ſorte qu'en borneyant le long de leurs coſtez, on découvre le point B & le piquet A, pour avoir l'angle B E A, ce qui étant trouvé, & conſervant l'ouverture de cet angle par le moyen d'un travers, ainſi qu'on a pratiqué ci-deſſus ; on viendra au piquet A, où l'on poſera cet angle B E A, en ſorte qu'on découvre le long d'une de ſes branches le point inacceſſible C. Alors le trait que l'on fera paſſer le long de l'autre régle, comme eſt le cordeau A F, ſera parallele au coſté inacceſſible B C.

Second exemple. Soit ptopoſé de faire tomber une ligne perpendiculaire ſur le coſté inacceſſible B C au point G.

Il faut d'abord, comme il a eſté enſeigné ci-deſſus, trouver une ligne parallele au coſté inacceſſible B C, ainſi qu'à été trouvée celle de A F.

Enſuite on fera couler le long de cette ligne A F une des branches d'une grande équerre comme eſt celle de H I, juſqu'à ce que l'autre branche I L ſe trouve vis-à-vis du point propoſé G. Alors le trait ou le cordeau, que l'on tendra le long de ce coſté de l'équerre I L, ſera perpendiculaire ſur le coſté inacceſſible B C au point G. Ce qu'il falloit faire.

Planche CXI.



DU SIGNAL.

LE ſignal eſt un certain mouvement qu'on fait de la main, en remuant de differentes manieres ſon mouchoir, chapeau, &c. Celui qui opere en campagne ſe ſert du ſignal, pour avertir ceux qui ont ſoin de porter les piquets & les inſtrumens, quand il veut qu'ils les approchent, hauſſent, ou reculent de quelque ſtation, ſelon les differentes occaſions dont il en a beſoin.

Le ſignal d'approcher ſe fait en tenant de la main droite ſon mouchoir, ou ſon chapeau, lequel on approche pluſieurs fois de toute l'étenduë de ſon bras vers ſon eſtomac.

Le ſignal de reculer ſe fait lors qu'en tenant de la main droite ſa canne, ſon mouchoir, ou ſon chapeau, on feint pluſieurs fois de le vouloir jetter loin devant ſoy, vers haut.

Le ſignal de prendre plus ſur la droite de celui qui opere ſe fait quand de la main droite il prend ſon chapeau qu'il écarte pluſieurs fois & longtemps de lui, vers ſa droite.

Le ſignal de prendre plus ſur la gauche ſe fait en tenant de la main gauche ſon chapeau, qu'on écarte de ſon coſté gauche.

Le ſignal de laiſſer les piquets en terre, ſe donne en faiſant au devant de ſoi avec ſon chapeau quantité de tours en moulinet.

Le ſignal de hauſſer les piquets ſe fait en élevant ſon chapeau le plus haut que l'on peut au deſſus de ſa teſte.

Le ſignal d'abaiſſer les piquets ſe fait en abaiſſant pluſieurs fois ſon chapeau & ſon corps vers la terre.

Enfin le ſignal de s'en revenir ſe fait en tournant le dos à celui à qui on fait ſigne, & ſi l'on veut qu'il apporte avec lui les piquets, & inſtrumens qu'il peut avoir, on jettera pluſieurs fois ſon chapeau en l'air.

Mais ſi l'on étoit ſi éloigné qu'on ne put bien découvrir le ſignal d'une ſtation à l'autre, ou qu'il y euſt des montagnes entre deux, il faudroit poſter des hommes de diſtance en diſtance, pour ſe donner le ſignal les uns aux autres.



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE XI.

De l'Oeil, des Objets, de la Vision, des Rayons visuels, des Réflexions, & Réfractions.

COOMME dans les Livres ſuivans nous parlerons à fond de toutes les differentes methodes de meſurer les diſtances acceſſibles & inacceſſibles, d'arpenter, ou meſurer toutes ſortes de ſuperficies, & de toiſer les corps de telles figures qu'ils puiſſent eſtre ; & que dans le Chapitre ſuivant nous traitons du Nivellement où l'on commence à borneyer de grandes diſtances ; c'eſt ce qui nous donne lieu d'expliquer ici les principales parties de de l'œil, & les opinions touchant la viſion auſſibien que les differentes ſortes de rayons, afin que le nouveau Géometre ſoit ſûr de ſon rayon de veuë, & des lignes qui lui ſervent de baſes dans les operations qu'il fait en campagne.

De l'Oeil.

L'Oeil, qui eſt l'organe ou l'inſtrument de la veuë ou faculté viſible, ſe peut conſiderer (pour bien connoiſtre ſes parties) ou étant ſitué dans ſon lieu ordinaire, ainſi qu'il paroiſt en A, ou étant tiré hors de ſa place comme le marqué B, ou enfin coupé de profil, comme il paroiſt en C.

Les parties de l'œil, qui paroiſſent lors qu'il eſt ſitué à ſa place ordinaire, ſont

D le blanc de l'œil,

E l'iris, ou le brun de l'œil, qui eſt quelquefois bleu, noir, gris, ou tirant ſur le jaune.

F la prunelle, ou petit trou qui eſt au milieu de l'iris, où paroiſſent les tayes à ceux qui en ont la veuë chargée.

B repreſente l'œil tiré hors de ſa place.

G H la membrane *adnata,* qui ſert à affermir l'œil dans l'os, ou crane de la teſte.

I le nerf optique, ou de veüë.

K les muſcles pour le mouvement de l'œil.

L le conduit les larmes.

M N la tunique extérieure qui eſt épaiſſe & dure, appellée la ſclerotique, ou la ſclerode.

O la tunique extérieure du nerf optique, prenant ſa ſource de la tunique extérieure du cerveau, appellée la dure-mere.

L'œil étant veû de profil ou par ſa coupe, comme en C, cette coupe, que je repreſente encore plus diſtinctement dans la derniere figure, fait voir les ſept tuniques, & les trois humeurs dont l'œil eſt compoſé, qui ſont

P Q R la tunique cornée.

P S T R la tunique ſclerotique, ou confortative.

V la tunique choroïde.

X la retine, ou le fond de l'œil, qui eſt la plus intérieure, marquée d'une ſeule ligne, à cauſe qu'elle eſt trés déliée.

1 2 3 le verre nommé hyaloïdes, c'eſt le vaiſſeau qui contient l'humeur vitrée.

4 5 6 l'humeur criſtaline.

7 8 l'humeur *aqueus,* contenuë entre la tunique cornée P Q R, & l'humeur criſtaline 4 5 6 ; c'eſt auſſi où eſt l'ouver ture de l'uvée ou la pupille de l'œil. 10 la prunelle de l'œil ; nous en avons parlé ci-deſſus à la lettre F. Z 9 le nerf optique.

Des

PLANCHE CXII.



DES OBJETS.

COMME nous parlerons ſouvent dans ce Chapitre, & dans les ſuivans, des objets, il me ſemble qu'il ne ſera pas inutile de dire ici comme on découvre les objets; en avertiſſant qu'aucun objet ne peut eſtre vû s'il n'eſt éclairé de lumiere, ſoit par quelque aſtre, ou autre corps.

Tout le monde ſçait que c'eſt le propre du ſens de la veuë de découvrir les objets, & que l'œil eſt l'organe ou l'inſtrument de la veuë ou faculté viſible, mais la queſtion eſt de ſçavoir comme on découvre les objets, c'eſt-à-dire, ſi c'eſt de l'œil que ſe fait l'émiſſion du rayon juſqu'à l'objet viſible, ou ſi c'eſt l'objet viſible qui envoye ſon eſpece à l'œil.

La premiere de ces deux opinions eſt rejettée des Philoſophes modernes, qui s'attachent beaucoup aux expériences de phyſique, & qui reçoivent la ſeconde, dont ils font la démonſtration en cette maniere.

Ils bouchent de toutes parts les jours d'une ſalle, excepté un trou de figure ronde d'environ trois à quatre lignes de diametre, comme eſt le marqué A, auquel ils appliquent un verre convexe, & lui oppoſent parallelement en dedans un linge ou papier blanc, comme eſt le marqué B de cet exemple. Alors quand les rayons qui rejalliſſent d'un objet de dehors, comme de la figure C, viennent à entrer dans la ſalle, ils font voir diſtinctement ſur le papier blanc l'image de cette figure C dans une ſituation renverſée, avec cette remarque qu'il faut approcher ou reculer le papier juſqu'à-ce que la figure s'y dépeigne diſtinctement.

De cette obſervation on conclud, que l'œil ne fait point d'émiſſion de ſes rayons vers les objets, mais que c'eſt l'objet qui envoye ſon eſpece ou image à l'œil qui la reçoit par ſa faculté viſible.

Eſpece ou image eſt le nom que l'on donne en general à tout ce qui a quelque ſorte de reſſemblance avec la choſe qu'elle repreſente.

PLANCHE CXIII.



DE LA VISION.

QUELQUES Opticiens ſoûtiennent (comme le R. P. Chérubin d'Orleans, Capucin, l'a remarqué dans la premiere partie de ſa » Dioptrique oculaire, *Sect. II. defin. 15. pag. 7.*) que la viſion » étoit la cooperation actuelle du principe interne de la vie, à rece- » voir l'action de l'objet, en l'organe de la veuë, qui eſt l'œil.

» L'expérience rend cette verité manifeſte, car l'œil recevant » l'eſpece que l'objet viſible lui envoye, & ſouffrant ſimplement » cette action de l'objet, il ne ſe fera néanmoins aucune viſion ſi » l'ame n'y concourt activement ; comme l'on voit en ceux qui dor- » ment les yeux ouverts, en ceux qui tombent en ſyncopes, & aux » exſtatiques, &c. leſquels ne voyent point, quoique leurs yeux tous » ouverts ſoient ſans reſiſtance expoſez à l'action de l'objet viſible, » qui leur envoye ſes eſpeces. La raiſon eſt, d'autant qu'en cet état » la force naturelle neceſſaire pour produire cet acte de la vie, au- » quel conſiſte la viſion, leur manquant, ils n'en ſont nullement ca- » pables : *d'où naiſt cet axiome chez les Opticiens.* Que la viſion ſe » fait par la reception des eſpeces des objets viſibles, portées par » les rayons optiques, en l'organe de la veuë qui eſt l'œil.

» L'experience a maintenant décidé cette ancienne queſtion ; fai- » ſant voir en effet, qu'il eſt inutile d'admettre aucune émiſſion de » rayons, ou eſprits viſuels vers les choſes viſibles, pour faire la vi- » ſion ; puiſque les ſeules eſpeces receuës ſur un plan, dans un lieu » obſcur, *comme nous avons fait voir dans la page précedente*, » y dépeignent les images naïves des objets du dehors, ſans que le » plan qui les reçoit y contribuë de ſoi aucune émiſſion.

Mais la queſtion eſt de ſçavoir dans quelle partie de l'œil ſe fait cette viſion.

Car les Anciens, comme Ariſtote, &c. ont dit que l'objet devoit agir ſur le milieu, pour faire que ſon action ſe tranſmiſt juſqu'à l'organe, & qu'en toute ſenſation nous recevons les images des choſes ſans en recevoir la matiere, de meſme que la cire reçoit la figure du cachet, ſans rien retenir du cachet.

Ceux qui ſont venus aprés ce Philoſophe, quand ils ont voulu parler de la viſion, ont dit que l'objet viſible produiſoit une image dans l'air voiſin, que celui-ci en produiſoit une ſeconde un peu plus petite dans l'air qui eſt au-delà ; cette ſeconde, une troiſiéme encore plus petite ; & que cela ſe continuoit juſqu'à ce qu'il s'en produiſit une dans l'humeur criſtaline de l'œil, qu'ils prétendent eſtre

le principal organe de la viſion, ou de la partie du corps, qui ſert immédiatément à l'ame pour la faire ſentir, & ce ſont ces ſortes d'images, ou eſpeces, qu'ils nomment intentionnelles.

Quant au Pere Chérubin, ci-devant cité, il aſſûre dans le ſeiziéme Axiome de ſa Dioptrique oculaire, que le lieu en l'œil « auquel ſe fait la viſion eſt la tunique retine. «

Cependant Rohault, qui rejette les eſpeces intentionnelles des Diſciples d'Ariſtote, dit dans la premiere partie de ſa Phyſique Chapitre XXIX. Articles v. vi. & vii. que la viſion ne ſe fait point dans l'humeur criſtaline, ni dans la retine, ni dans le concours des nerfs optiques : mais il explique dans le Chap. XXXI. Article xxi. que l'organe immédiat de la viſion eſt le cerveau; « *& quand il veut exprimer comment ſe fait la viſion, il s'énonce en ces termes dans le* Chapitre XXXII. Article ii. Noſtre « ame eſt de telle nature, qu'à l'occaſion de certains mouvemens « qui ſe font dans le corps auquel elle eſt unie, il s'excite en elle « certaines ſenſations. Or les differentes parties de l'objet agiſſant « toutes ſeparément ſur diverſes parties du fond de l'œil, & leurs « actions eſtant tranſmiſes de-là juſqu'à cet endroit du cerveau, qui « eſt le principal organe de l'ame, il eſt aisé de comprendre, que « l'ame doit eſtre incitée à avoir en meſme-temps, & ſans confuſion, « autant de ſenſations particuliéres, que chacune à part excite de « differens mouvemens. «

DES RAYONS VISUELS.

LES rayons visuels sont des lignes droites qui portent à l'œil les especes, ou les images des objets.

On distingue les rayons visuels, en rayon direct, en rayon réflechi, & en rayon rompu.

Le rayon direct est celui qui part en ligne droite de l'objet jusqu'à l'œil, sans changer de milieu.

Exemple. Le rayon A B, qui part du point A, & qui va frapper l'œil de l'Observateur B, est un rayon direct, à cause qu'il est porté en ligne droite, & dans le mesme milieu, qui est l'air.

On entend ici sous le nom de milieu, *un espace rempli d'une mesme matiere ; de sorte que l'air & l'eau sont deux differens milieux, à cause que l'un & l'autre sont composez de differentes matieres ; celle de l'air étant plus rare, ou plus légére que celle de l'eau, qui est plus dense, ou plus épaisse.*

Le rayon réflechi est celui, qui partant d'un objet, fait rencontre d'un corps opaque qu'il ne peut pénétrer ; ce qui l'oblige à se détourner, ou réflechir dans le mesme milieu.

Exemple. Entre les rayons qui rejallissent du soleil D, le rayon D C B, qui est porté à l'œil de l'Observateur B, sera appellé un rayon réflechi, à cause que ce rayon D C B n'ayant pû pénetrer le but C, s'est détourné dans un mesme milieu qui est l'air, & s'est porté à l'œil de l'Observateur B.

Le rayon rompu est celui, qui partant d'un point de l'objet, passe obliquement par differens milieux ; ce qui lui rompt sa rectitude.

Exemple. Le rayon E F G, qui part du fond de la mare d'eau E, & qui est porté à l'œil de l'Observateur G, est un rayon rompu, à cause que ce rayon E F G passant obliquement de l'eau dans l'air, qui sont deux differens milieux, doit se détourner de sa rectitude E F H, & estre porté à l'œil par la ligne rompuë E F G.

En un mot, rayon réflechi est celui qui ne peut pénétrer un corps ; & le rayon rompu est celui qui le peut pénétrer.

PLANCHE CXIV.



DES REFLEXIONS, ET REFRACTIONS, *par rapport au rayon viſuel.*

SOus le nom de réfléxion, nous entendons parler ici du détour que fait le rayon viſuel, rencontrant un corps qu'il ne peut pénétrer; & ce rayon ſe nomme rayon réfléchi.

Sous le nom de réfraction, on comprend ici le rayon, qui en entrant dans un ſecond milieu, trouve plus ou moins de facilité à le pénétrer; ce qui lui rompt ſa rectitude. Et c'eſt ce rayon que nous avons appellé dans la page précedente, rayon rompu.

Il y a deux ſortes de réfractions de lumiere, l'une à la perpendiculaire, & l'autre de la perpendiculaire.

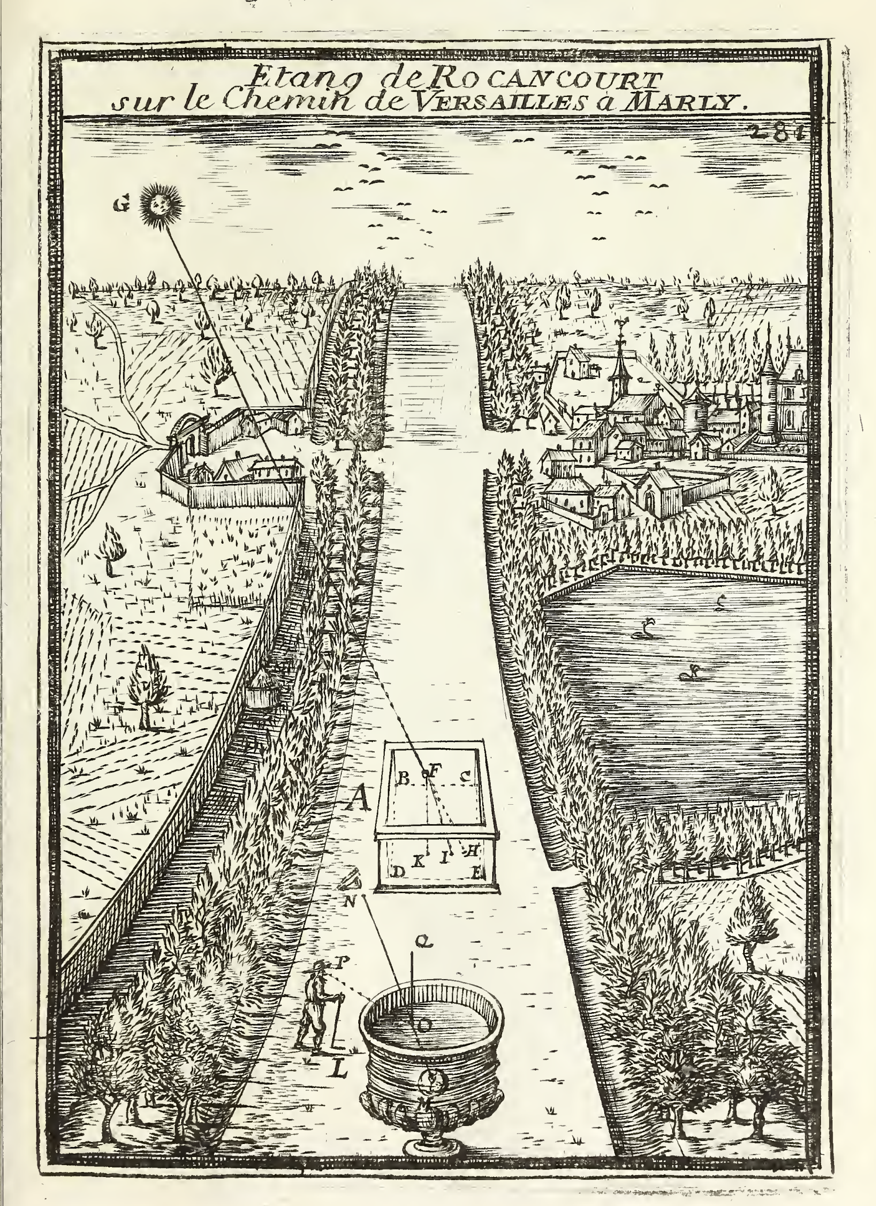
La réfraction à la perpendiculaire arrive, quand le rayon tombant incliné d'un milieu rare, en un plus épais, s'approche de la perpendiculaire tracée au point d'incidence & à angles droits ſur la ſuperficie du ſecond milieu où ſe fait la réfraction.

Exemple. Soit preparée la boëte A de quelque matiere ſolide, dont le fond B C E D eſt une glace de criſtal ſous laquelle on a collé une feüille de papier, & dont le couvercle de cette boëte eſt percé en F. Alors ſi on laiſſe paſſer par ce trou F le rayon du ſoleil G F, il ira frapper ſur la glace au point H, ainſi qu'eſt le rayon G F H, parce que la boëte A n'étant remplie que du meſme air par où paſſe le rayon G F H, il ne ſe fait point de réfraction. Mais ſi l'on empliſſoit d'eau cette boëte A: alors on remarqueroit que le rayon G F H quitteroit ſa rectitude, à cauſe qu'il a changé de milieu, & formeroit le rayon rompu G F I, lequel s'approche de la perpendiculaire F K, élevée au point d'incidence F, à angles droits ſur la ſuperficie du ſecond milieu, qui eſt l'eau.

La réfraction de la perpendiculaire arrive quand le rayon, tombant incliné d'un milieu épais, en un plus rare, s'éloigne de la perpendiculaire élevée à angles droits du point d'incidence, ſur la ſurperficie du ſecond milieu où ſe fait la réfraction.

Exemple. Soit le vaſe L, qui a dans ſon fond la piéce de monnoye M, qu'on découvre par le rayon N O M, à cauſe qu'il n'y a qu'un meſme milieu, qui eſt l'air, entre l'objet M & l'œil N. Mais ſi l'on ſe recule inſenſiblement juſqu'à ce qu'on ne voye plus la piéce M, comme étant en P, & qu'on faſſe remplir d'eau le vaſe L, il arrivera que l'on découvrira la piéce M, par le rayon rompu POM, lequel s'éloigne de la perpendiculaire OQ élevée à angles droits au point O, ſur la ſuperficie du ſecond milieu qui eſt l'air.

PLANCHE CXV.


Etang de ROCANCOURT
sur le Chemin de VERSAILLES a MARLY.
281
G
A
B
F
C
D
K
I
H
E
N
Q
P
O
L
M

Mais quand le rayon tombe perpendiculairement d'un milieu plus rare, en un plus épais, ou d'un plus épais en un plus rare, il ne fait point de réfraction.

Exemple. Dans la Planche presente, l'homme marqué R, qui regarde la pierre S, qui est au fond du ruisseau de l'étang T, la voit sans réfraction par le rayon R S, à cause que sa veuë étant posée perpendiculairement sur le dessus de la pierre S, le rayon ne peut se détourner ni à droit ni à gauche : car il faudroit qu'il se rompit en plusieurs rayons ; ce qui ne peut arriver.

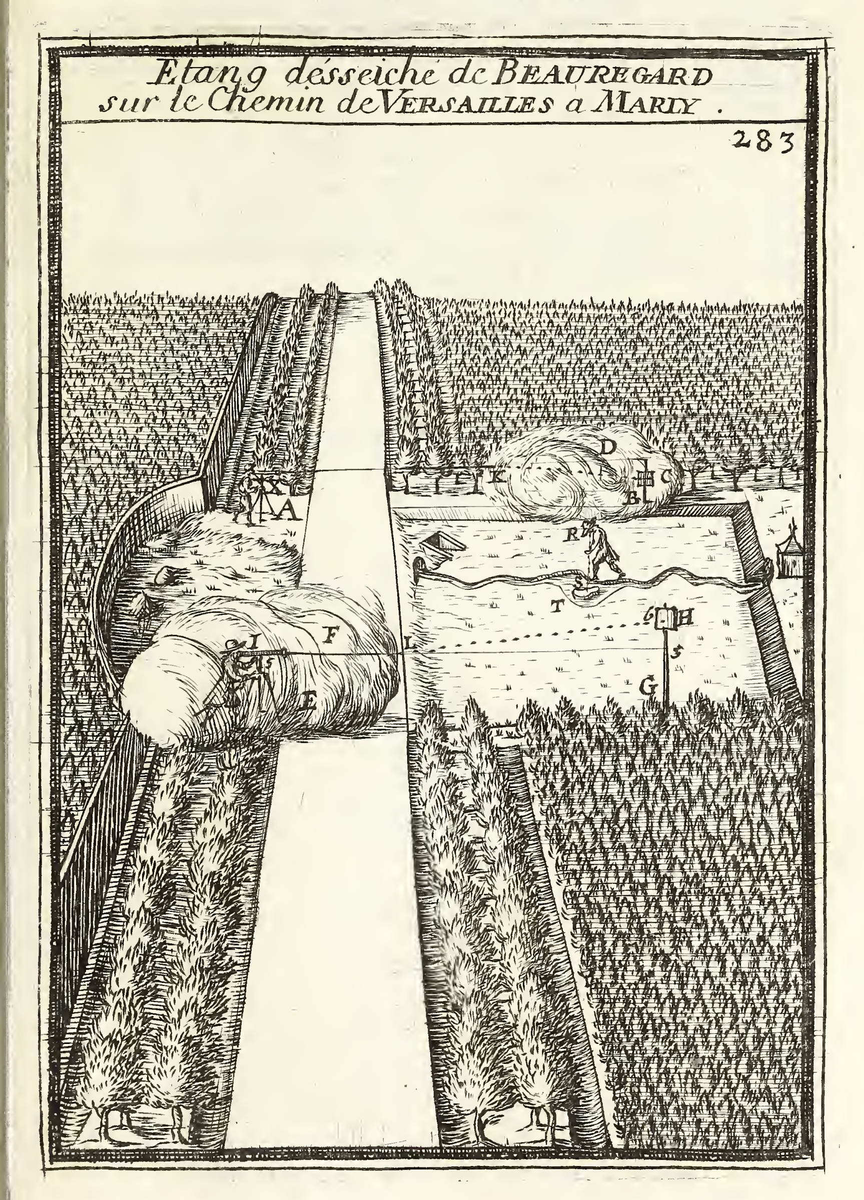
De ce que nous avons dit dans la page précedente, on remarquera qu'un objet paroist au-dessus du lieu où il est, quand il se rencontre dans un milieu plus épais que dans celui où est l'œil de l'Observateur ; ce qui se peut encore facilement observer dans l'éxemple que nous allons donner.

Exemple. Si de la station A, on borneye sur un mesme plan le piquet B, chargé de son carton C, qui se rencontre dans l'air D, qui est plus épais que celui où se trouve l'œil de l'Observateur X, il arrivera que l'Observateur mirant le milieu du carton C, le découvrira par le rayon X K C, qu'il croira estre en ligne droite, & par consequent que le milieu du carton est autant élevé de terre qu'est son œil ; mais il se trompe, à cause que le rayon X K s'étant rompu en entrant dans le nuage D, il a fallu (suivant la réfraction à la perpendiculaire expliquée dans la page précedente) qu'il se soit abaissé ; ce qui fait que le centre du carton paroist aussi élevé que l'œil, quoi qu'effectivement il soit plus bas, que le rayon X K.

Mais si l'Observateur se trouvoit dans un lieu où l'air fust plus grossier que celui qui environne l'objet, il arriveroit que cet objet paroistroit au-dessous du lieu où il est.

Exemple. Si l'Observateur, s'étant posté sur le terrain E où l'air F est plus grossier que vers le piquet G, & qu'ayant borneyé le carton H, qu'il a fait arrester dans son rayon I L H, croit que ce rayon I L H est parallele au terrain E G, il se trompe, à cause que le rayon I L sortant d'un milieu plus épais, & entrant dans un plus rare a dû s'élever (selon la réfraction de la perpendiculaire expliquée dans la page précedente) ce qui cause que le centre du carton H, qui est élevé sur terre de six pieds, paroist à l'Observateur I ne l'estre pas plus que son œil, qui est élevé de terre de cinq pieds, d'où l'on observera dans quelle erreur peuvent tomber ceux qui ignorent les réfractions, principale-

PLANCHE CXVI.



ment quand ils opérent dans des temps, ou dans des lieux qui ſont couverts de vapeurs, d'exhalaiſons, ou de broüillards.

Enfin on obſervera que les coups de niveau donnez dans un meſme milieu ne ſont point ſujets aux réfractions, & que la réfraction ne vient guere conſiderable que dans les diſtances qui excédent 1000. à 1200. toiſes, où pour lors, quand le rayon paſſera d'un air plus clair en un air plus épais, il faudra augmenter quelque choſe à la hauteur du piquet, ou de l'objet; & au contraire, rabattre quand le rayon paſſera d'un air plus clair en un plus épais, en obſervant que plus l'air eſt épais & les rayons obliques, plus la réfraction eſt grande.



LA GEOMETRIE PRATIQUE.

LIVRE PREMIER.

CHAPITRE XII.

Des Lunettes d'approche, des Niveaux, & de leur Rectification, de la distinction des Lignes de Niveau, & du nivellement.

LE nivellement, qui sert en general à dresser un terrain de niveau, ou parallele au rez de chaussée; & en particulier à connoistre combien il faut élever, baisser, ou creuser les terres pour faciliter laconduite des eaux au travers des montagnes, vallées, étangs, rivieres, &c. apprendra aussi au nouveau Géometre le moyen de se servir des lunettes d'approche pour borneyer de grandes distances; & à reconnoistre les erreurs qui peuvent arriver dans les pratiques par les lunettes d'approche, qui le plus souvent ne sont pas bien centrées, ainsi qu'il sera expliqué dans ce Chapitre.

DES LUNETTES D'APPROCHE POUR LES INSTRUMENS DE MATHEMATIQUE.

LEs lunettes d'approche, ou de longue veuë, dont l'uſage ſert à diſtinguer les objets éloignez comme s'ils étoient proches, ſont voir ces objets dans une differente ſituation, conformément à la quantité des verres qu'on met dans le tuyau de la lunette lequel eſt de forme cylindrique, & fait de quelque matiere ſolide, afin de conſerver ſon canal en ligne droite. *Exemple* A.

Le verre oculaire eſt celui par lequel on regarde pour borneyer un objet ; *exemple* B, on poſe ce verre oculaire dans un petit tuyau marqué D, qui avance & recule pour regler la lunette ſelon les differentes vuës. Ce petit tuyau porte auſſi au foyer du verre une ſoye marquée E, qui ſert de pinule pour dreſſer le rayon viſuel.

Le verre objectif eſt ainſi nommé, à cauſe qu'il eſt au bout de la lunette du coſté de l'objet que l'on veut borneyer ; *exemple* C.

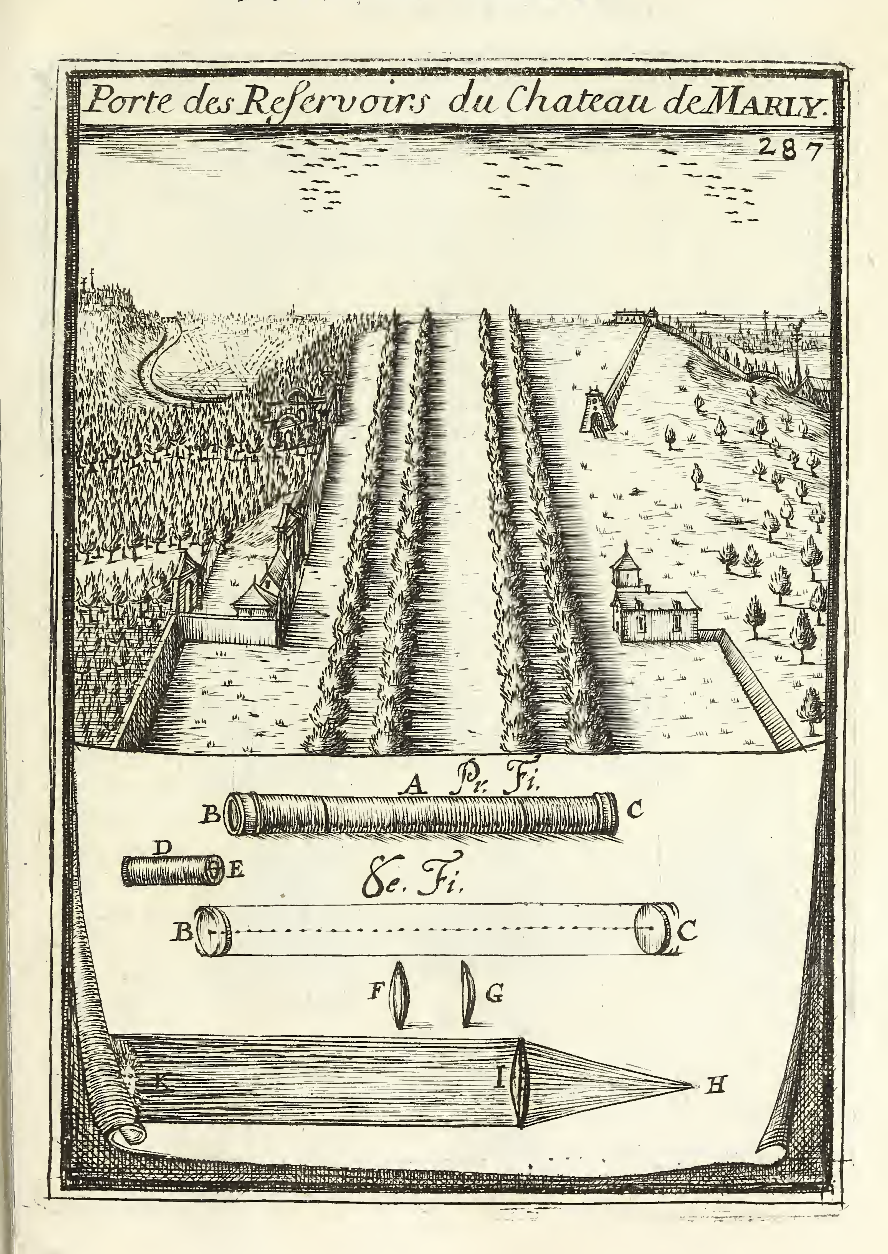
Axe optique, ou rayon viſuel, eſt le rayon que fait la veuë, quand on borneye du verre oculaire à l'objectif, & cet axe, ou rayon viſuel B C doit pénetrer à angles droits les verres de la lunette, comme il ſe peut obſerver à la ſeconde Figure.

Les verres d'une lunette d'approche ſont de forme ſphérique convexe, ce qui rend leur milieu toûjours plus épais que leurs bords, comme ſont les verres F & G veûs de profil, le premier F ayant ſes deux ſuperficies ſphériques, & le ſecond G n'en ayant qu'une.

Foyer d'un verre eſt le lieu où les rayons qui rejalliſſent d'un objet en paſſant par un verre, viennent s'unir à un point. *Exemple.* Le point H eſt le foyer du verre I, à cauſe que c'eſt le point où les rayons du ſoleil marquez K, viennent ſe réünir en paſſant au travers du verre I.

Les lunettes d'approche des inſtrumens de mathématique ont pour le moins deux verres poſez au foyer l'un de l'autre avec cette remarque, que le foyer du verre objectif doit eſtre 4, 5, 6, ou 7 fois plus long que celui du verre oculaire, ſi l'on veut faire voir 4, 5, 6, ou 7 fois l'objet plus grand que s'il étoient égaux ; mais ces lunettes à deux verres, font voir les objets dans une ſituation renverſée, & celles à quatre ſervent à redreſſer l'objet. A l'une & à l'autre de ces lunettes, on attache une ſoye poſée aux foyers des verres pour ſervir de pinules.

Planche CXVII.



DES NIVEAUX EN GENERAL.

LES niveaux ſont des inſtrumens ſervant à trouver l'horizon. Le niveau marqué A, qui ſert à dreſſer le rez de chauſſée, &c. eſt conſtruit de deux régles de bois, dont la plus petite qui s'éleve à angles droits ſur le milieu de la plus grande, a dans ſon milieu une ligne droite qui tombe perpendiculairement ſur la plus grande régle ; au haut de cette ligne perpendiculaire eſt pratiqué un petit trou d'où ſort une ficelle chargée d'un plomb qui joue dans un vuide auſſi menagé au bas de cette ligne perpendiculaire.

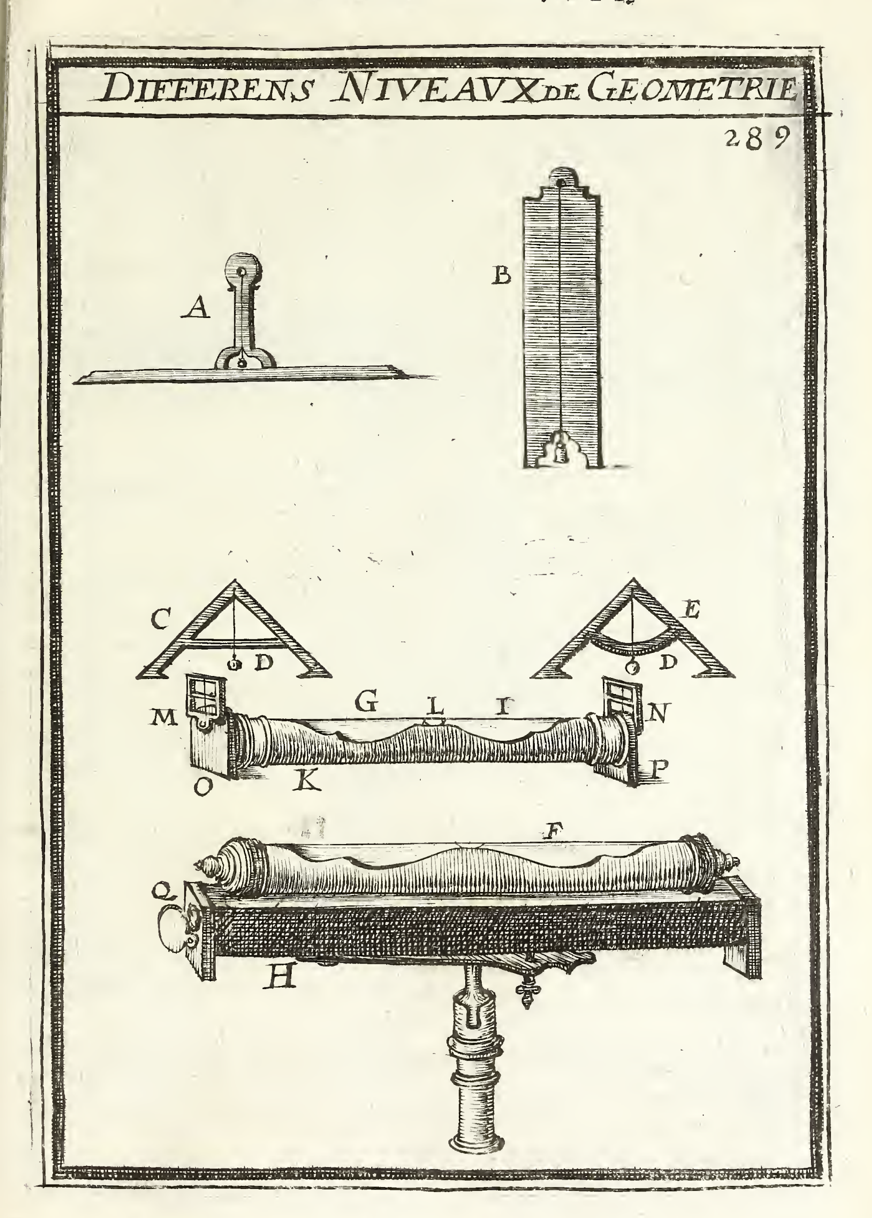
Le niveau marqué B, qui ſert pour dreſſer les piquets à plomb, ou perpendiculairement, eſt fait d'une petite planche longue d'environ deux pieds ſur un demi de large, & environ de deux tiers d'un pouce d'épaiſſeur. Au milieu de ſa largeur il y a un trou d'où ſort une ſoye, laquelle porte un plomb qui bat dans un vuide menagé au bas de la planche.

Le niveau C, qui ſert à poſer horizontalement les demicercles, compas de proportion, &c. eſt fait ordinairement de cuivre ayant ſes deux branches égales, & longues à volonté : à la jonction de ſes deux branches, qui forment le plus ſouvent un angle droit, eſt menagé un petit trou d'où pend une ſoye chargée d'un plomb, laquelle bat ſur un travers D, qui eſt quelquefois en ligne droite comme au niveau C, ou en arc de 90 degrez ainſi qu'au niveau E.

Le niveau d'air G eſt fait d'un tuyau de verre I, qu'on rempli, à une goutte prés, d'eſprit de vin, ou de quelque autre liqueur, qui n'eſt point ſujette à ſe geler, & qui y eſt enfermée hermétiquement (c'eſt-à-dire, que le bout de ce tuyau de verre par où l'on a verſé l'eſprit de vin, a été enſuite bouché en le tortillant au feu) ce tuyau de verre I s'enchaſſe dans un autre tuyau K, qui eſt de métail, & vuidé à jour dans ſon milieu, afin qu'on puiſſe voir au-deſſus du tuyau I, la bulle d'air L ; c'eſt-à-dire, le vuide de la goûte d'eſprit de vin qui y manque. Aux extrémitez de ce niveau ſont les deux pinules M & N, qui s'élevent des deux ſupports O & P.

Le niveau à pinules marqué H a ſon corps formé d'un tuyau de figure parallelogrammique, dont chaque extrémité eſt percée en rond, & traverſée horizontalement par une petite barre Q, qui ſert de pinule ; ce tuyau H eſt chargé d'un niveau d'air F.

PLANCHE CXVIII.



DU NIVEAU D'AIR A LUNETTE, *communément dit à l'eau.*

DE tous les niveaux d'air à lunette, je n'en trouve pas de plus ſimple & de plus commode que le marqué A.

Il eſt compoſé d'un tuyau de cuivre B C, long d'un pied à un pied & demi, ou à volonté de figure parallelogrammique, qui enferme une lunette d'approche D E, dans laquelle du coſté de D entre le tuyau F, qui porte le verre oculaire, & une ſoye attachée horizontalement avec de la cire à ſon foyer Z; & ce tuyau F avance & recule pour ajuſter la lunette aux differentes veuës.

A l'autre bout E de la lunette d'approche eſt enfermé le verre objectif dans un petit chaſſis, & ce verre objectif ſe hauſſe & ſe baiſſe par le moyen de la vis G, ce qui ſert à centrer la lunette, comme il ſera expliqué ci-aprés.

Cette lunette d'approche eſt tellement diſpoſée dans le tuyau parallelogrammique B C, qu'elle n'y peut tourner qu'un demitour, & ſe remettre dans le meſme état; ce qui ſert pour rectifier ſon rayon viſuel, quand il en eſt beſoin.

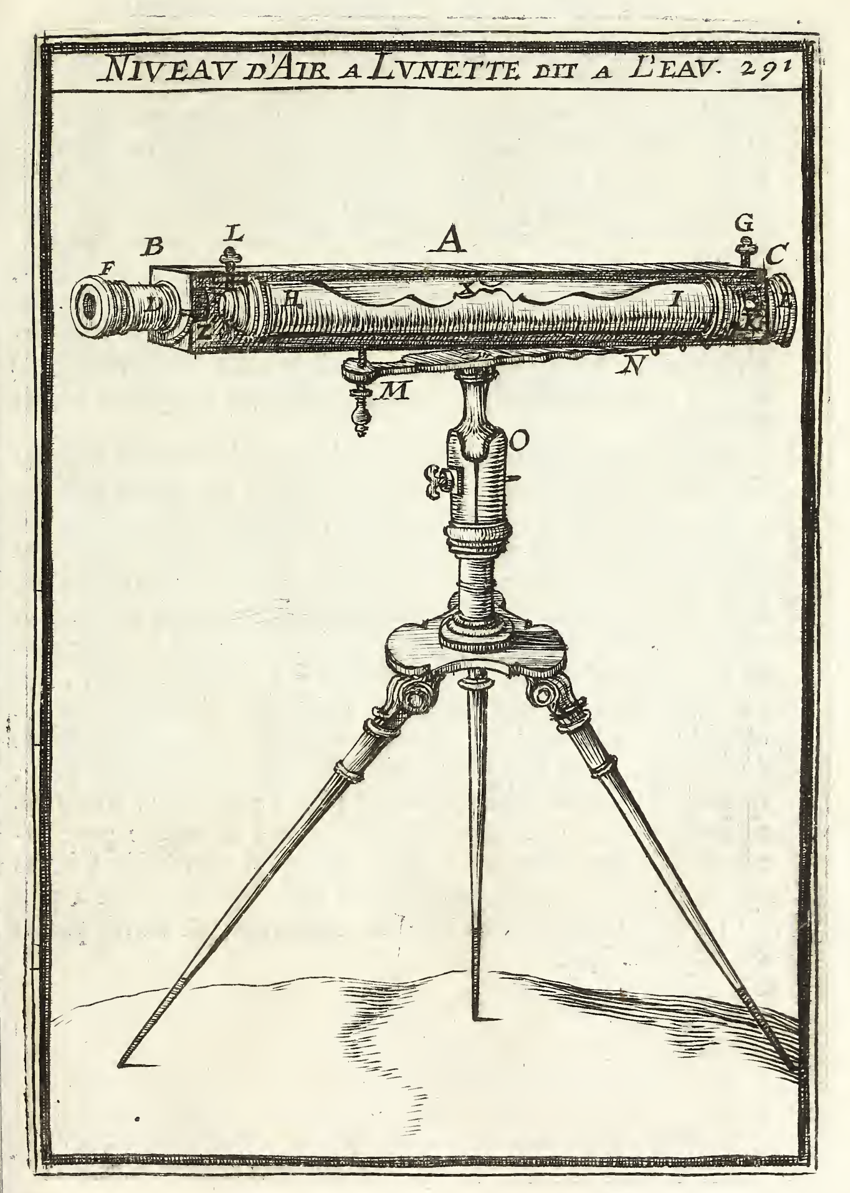
Contre un des coſtez du tuyau parallelogrammique B C, on attache le niveau à l'eau H I par ſes deux bouts; ſçavoir, le bout I par le clou à gorge K: & le bout H par deux anneaux, dont l'un tient au tuyau parallelogrammique, & l'autre, qui eſt taillé en écrou, tient au niveau H I, lequel niveau on éleve ou baiſſe par le moyen de la vis L ſur le clou à gorge K, comme ſervant de centre; ce qui ſert à accorder le niveau avec le rayon viſuel de la lunette.

Au-deſſous de ce meſme tuyau parallelogrammique B C, eſt attaché un reſſort ou plaque de cuivre M N, qui, par le moyen de la vis M, éleve ou abaiſſe le niveau pour le dreſſer lors qu'il y a peu de choſe à dire.

Enfin ves le milieu de cette plaque M N eſt attaché le genou O, pour tourner le niveau de toutes parts, & le dreſſer d'abord à peu prés.

Centrer une lunette pour un niveau, c'eſt diſpoſer ſon rayon en ſorte qu'en tournant la lunette ſans deſſus deſſous, le verre oculaire demeurant du coſté de celui qui borneye, on rencontre toûjours le meſme objet.

PLANCHE CXIX,



REMARQUES SUR LES LUNETTES D'APPROCHE *qu'on applique aux Inſtrumens de mathématique.*

SI le rayon qui paſſe dans la lunette d'approche, quand on borneye quelque objet, traverſoit toûjours la lunette par le milieu de ſes deux verres, ou par deux points réciproques, on ſeroit aſſûré, lors que la lunette d'approche ſeroit poſée horizontalement, que le rayon viſuel qui paſſe dans la lunette le ſeroit auſſi : mais comme il arrive ſouvent que le verre objectif n'eſt pas bien centré, ni meſme poſé bien juſte dans le tuyau, cela fait, qu'il ne conduit pas le rayon viſuel dans le milieu de la lunette, ni meſme parallele à ſes coſtez ; & c'eſt ce qui oblige à faire une operation qu'on appelle centrer la lunette : de ſorte que pour appliquer cette remarque generale au niveau dont nous avons parlé dans la page précedente, nous allons enſeigner ci-aprés à centrer ſa lunette.

Il faut encore remarquer que l'application des lunettes d'approches aux inſtrumens de mathématique n'étant que depuis quelques années, cela fait que certains ouvriers, ſoit par ignorance, ou par negligence, les y ont mal appliquées, les attachant aux inſtrumens ſans donner de mouvement aux lunettes, ne conſiderant pas que leurs rayons viſuels changent toutes les fois que l'on démonte le verre objectif pour le nettoyer, à cauſe que l'on ne le remet plus en ſa meſme place. Et meſme la ſoye fait auſſi une erreur, ſoit par le temps qui la fait d'étendre, & changer imperceptiblement de place, ou lors qu'en en remet une autre, étant trés-difficile (pour ne pas dire impoſſible) de la remettre en ſa meſme place, quoi qu'il y ait des lignes trés-fines pour l'y recevoir : toutes ces raiſons obligent à donner du mouvement à la lunette pour remettre le rayon viſuel en ſa place lors qu'il en eſt démaré, ce qui ſe peut faire de pluſieurs façons ſelon que l'ouvrierr a plus ou moins de connoiſſance dans la Géometrie, & autres parties de mathématique.

METH. DE CENTRER LA LUNETTE DU NIVEAU A L'EAU, *de la page 290.*

POUR centrer la lunette de ce niveau marqué A, il faut premierement le monter sur son pied, & le pointer vers quelque objet, comme vers la maison B C du premier exemple, pour remarquer quelle partie de cette maison la soye de la lunette couvrira comme la ligne, qui passeroit horizontalement par le point D. *Remarquez qu'il n'est pas besoin que ce point D soit de niveau avec l'instrument.*

Puis on fera faire à la lunette son demitour, en la tournant sans dessus dessous, pour voir en borneyant encore par le mesme verre oculaire de la lunette, si la soye coupe le mesme endroit D, que si elle le fait c'est une preuve évidente que la lunette est bien centrée, c'est-à-dire, que son rayon visuel est bien parallele aux points d'apuy de la lunette, qui sont les deux collets sur lesquels elle tourne & où elle est contrainte de se mouvoir régulierement par les ressorts qui la repoussent.

Mais si dans le second borneyement, le rayon visuel frappoit au-dessus, ou au-dessous du point D, comme au-dessous selon cet exemple en E, alors il faudra (en tournant la vis G, qui sert à hausser & baisser le verre objectif) faire convenir le rayon visuel dans le milieu de la difference comme ici en F, & tourner la lunette sans dessus dessous pour voir si on rencontrera le point F, & l'ayant rencontré c'est une marque que la lunette est bien centrée.

Remarquez que lors que la lunette est ainsi centrée il ne faut plus toucher au verre objectif pour rectifier le niveau.

PREMIERE METH. DE RECTIFIER LE NIVEAU A L'EAU

POUR rectifier ce niveau à l'eau, c'eſt-à-dire, pour accorder le rayon viſuel de ſa lunette centrée, avec le niveau d'eau poſé horizontalement.

Il faut faire planter deux piquets comme les marquez G & H du ſecond exemple, qui ſoient éloignez tout au plus l'un de l'autre de quelques cinquante toiſes, à cauſe de la rondeur de la terre, car paſſé ce nombre de toiſes il faudroit y avoir égard.

Puis, en borneyant de la ſtation G le piquet H (le niveau d'eau étant poſé horizontalement lors que la bulle d'air ſera dans ſon milieu comme en K) on fera élever ou baiſſer un carton que l'homme marqué O tiendra contre le piquet H, juſqu'à ce que le rayon viſuel de l'Obſervateur N borneye le milieu de ce carton en I.

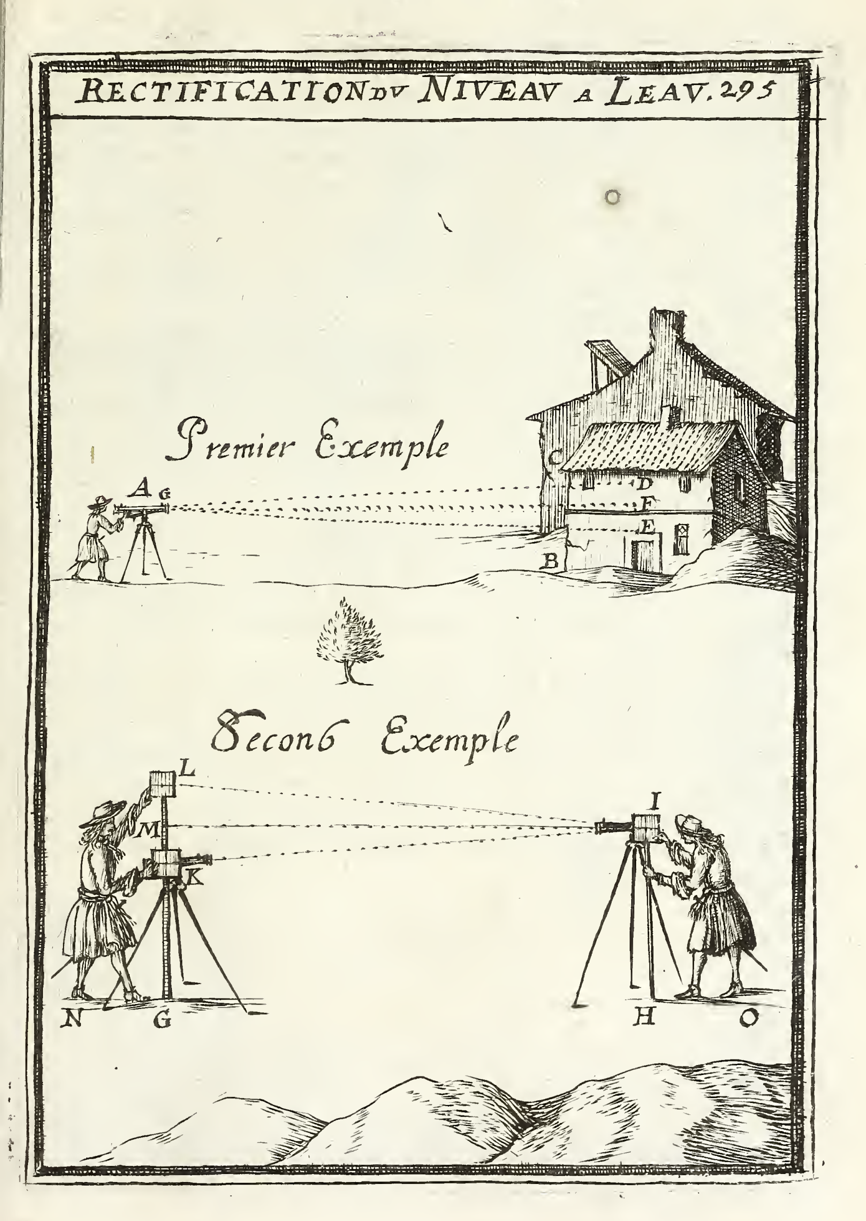
Enſuite l'Obſervateur N mettra contre le piquet G, un autre carton, comme en K, hauteur de ſon œil quand il a borneyé le milieu du carton I ; puis on tranſportera le niveau au piquet H, & on le diſpoſera à la hauteur du centre du carton I, (le niveau d'eau étant toûjours poſé horizontalement) pour borneyer le piquet G, alors ſi on rencontre le milieu du carton K, c'eſt marque que le rayon viſuel eſt parallele à l'horizon, & le niveau rectifié.

Mais s'il arrivoit que le rayon viſuel viſaſt au-deſſus ou au-deſſous du centre du carton K, comme dans cet exemple où il viſe au-deſſus de L, il faudroit (en conſervant toûjours la meſme hauteur de l'œil) baiſſer le devant du tuyau parallelogrammique juſqu'à ce que le rayon viſuel de la lunette viſaſt dans le milieu de la difference comme en M ; & la lunette reſtant ainſi : alors redreſſez le niveau d'air en ſorte que la bule ſoit dans le milieu, ce qui ſe fait par le moyen de la vis L expliquée page 290.

Enſuite on ira au piquet G remettre le niveau à la hauteur du centre du carton poſé en M, pour borneyer le milieu du carton I ; & ſi le rayon viſuel donne dans le centre de ce carton ou point de viſée I, c'eſt une marque que le rayon viſuel de la lunette eſt parallele à l'horizon, & par conſequent que le rayon viſuel de la lunette centré de ce niveau s'accorde avec le niveau d'eau.

Mais ſi ce rayon viſuel n'avoit pas rencontré le centre du carton I, il faudroit pratiquer à la ſtation G, pour ce carton I, les meſmes régles, que l'on a pratiquées au piquet H pour le carton M, & repeter ces deux operations, juſqu'à ce qu'on vienne rencontrer les centres des deux cartons.

PLANCHE CXX.


RECTIFICATION DU NIVEAU A L'EAU. 295
Premier Exemple
A
G
C
D
F
E
B
Second Exemple
L
M
K
I
N
G
H
O

SECONDE METHODE DE RECTIFIER LE NIVEAU A L'EAU *par une ſeule ſtation.*

LA lunette de ce niveau à l'eau étant centrée on le montera ſur ſon pied : puis connoiſſant deux points qui ſoient de vrai niveau & un peu éloignez l'un de l'autre, on mettra le bout oculaire de la lunette du niveau à la hauteur d'un de ces deux points, en ſorte que la bulle d'air ſe trouve au milieu de ſon tuyau de verre : alors ſi, en borneyant, il arrive que la ſoye de la lunette coupe ce ſecond point, ceſt une marque que le niveau eſt bien rectifié, & preſt à s'en ſervir.

Exemple. Sçachant que le point A du coin de la maiſon B eſt de vrai niveau avec l'accoudoir C de la feneſtre de l'hoſtellerie D, on centrera d'abord la lunette de ſon niveau, c'eſt-à-dire, qu'il faut que la ſoye de la lunette coupe toûjours un meſme point en tournant la lunette ſans deſſus deſſous, ainſi qu'il a été enſeigné ci-devant, page 293.

Enſuite comme nous avons dit ci-deſſus, on montera ſon niveau ſur ſon pied à la hauteur du point A, & on le diſpoſera vers l'hoſtellerie D, pour remarquer ſi la ſoye de la lunette coupe le point C, que ſi elle le coupe, c'eſt une marque que le niveau eſt bien rectifié.

Mais ſi la ſoye de la lunette donnoit au-deſſus, ou au-deſſous du point C, comme au-deſſous en E, il faut, en conſervant la hauteur de l'œil, hauſſer le devant du tuyau parallelogrammique juſqu'à ce que le rayon viſuel de la lunette viſe au point C, & le laiſſant en cet état, redreſſer le niveau d'air, ou à l'eau, en ſorte que la bulle d'air ſoit dans le milieu, & pour lors le niveau ſera rectifié.

Planche CXXI.



DESCRIPTION D'UN NIVEAU A POIDS ET A LUNETTES, *qui fait ſa preuve ſur un ſeul objet.*

CE niveau eſt composé des deux lunettes A B, & C D, longues chacune d'environ vingt pouces; attachées & diſpoſées d'une telle maniere, que ſi la lunette A B a ſon verre oculaire en A, la lunetre C D aura ſon verre oculaire en D. Au bout de chaque lunette, où eſt le verre oculaire, il y a un petit tuyau qui coule en dedans, dont le diaphragme eſt poſé au foyer du verre oculaire, & ce diaphragme eſt partagé horizontalement par une ſoye qui y tient avec de la cire.

La lunette A B eſt attachée parallelement par ſes deux bouts contre la régle E F, ſçavoir le bout A par la vis E, & ſon autre bout B, par le clou à gorge F, ſur lequel on éleve & abaiſſe cette lunette par le moyen de la vis F.

Il en eſt de meſme pour l'autre lunette C D, qui tient contre la meſme régle E F par la vis F, & par le clou à gorge E.

La régle E F a ſes extrémitez faites en pivots G & H, engagez dans les deux appuis G I, & G K, qui s'élevent à angles droits ſur le ſupport I K, lequel porte les deux petits poids L & N, dont le premier L ſe viſſe à l'extrémité I de ce ſupport, & le ſecond coule le long de ce meſme ſupport du coſté de K.

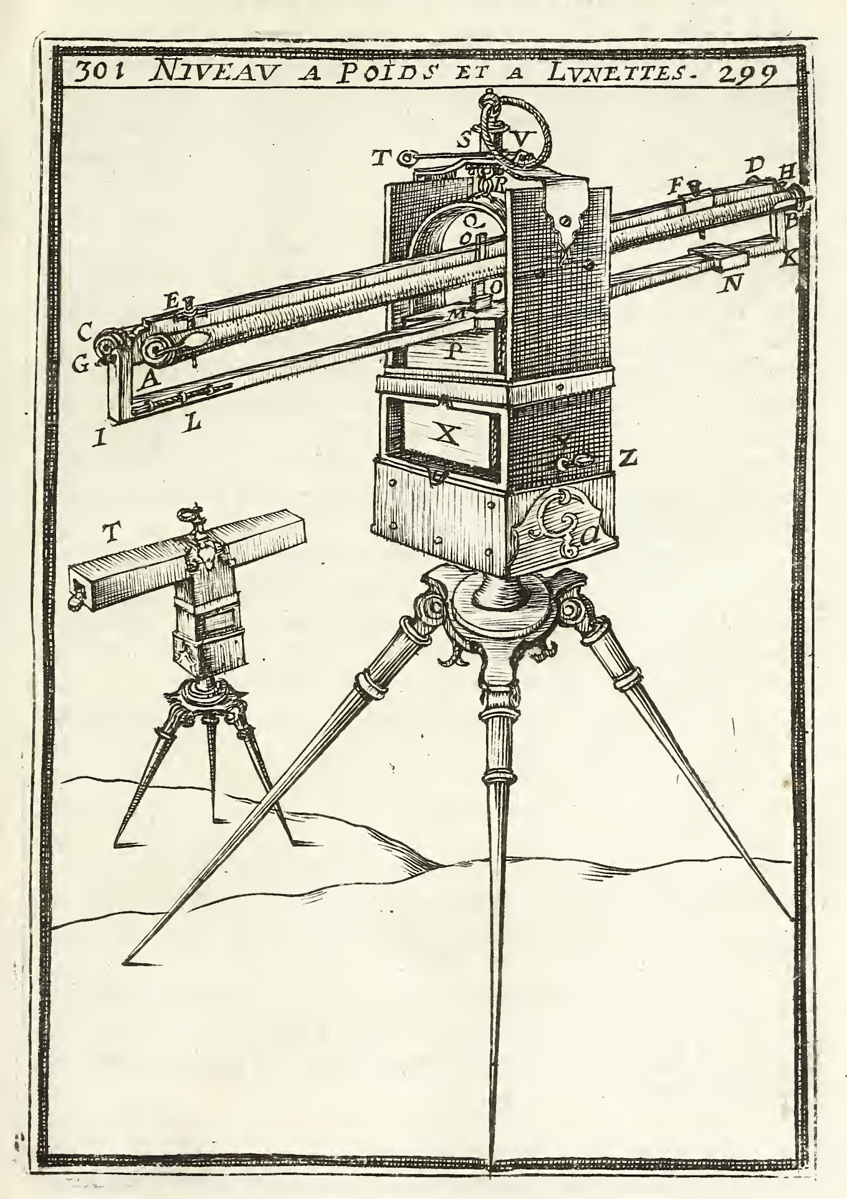
Quand on fait tourner circulairement la régle E F ſur ſes deux pivots G & H, elle fait en meſme-temps changer de ſituation aux deux lunettes, c'eſt-à-dire, que celle qui étoit à droit vient à gauche, & occupe preciſément la place de l'autre, à cauſe que du milieu de la régle E F, il s'éleve au-deſſus & au-deſſous une petite piéce de cuivre marquée O; & que vers le milieu du grand ſupport I K, il ſort un petit atotot ou repos M, qui arreſte la piéce de cuivre O quand les lunettes ont fait un demitour, & qu'elles ſe rangent dans leur repos, ou dans un meſme plan horizontal.

Au ſupport I K eſt attaché le gros poids X, d'environ trois à quatre livres peſant de figure quarrée, ſervant à mettre les lunettes en équilibre; & le deſſous de ce poids eſt percé en écrou, afin de le fixer au fond de la boëte avec une vis, pour le tranſporter ſans qu'il ſe tourmente.

A l'endroit où le poids tient au ſupport eſt attaché l'anſe marquée de la lettre Q, dans laquelle les lunettes tournent librement.

Au haut de cette anſe ſont attachez trois anneaux marquez R, l'un dans l'autre, faits en tranchant aux endroits où il ſe touchent,

PLANCHE CXXII.



pour rendre la suspension du niveau plus libre, le troisiéme de ces anneaux est attaché fixement à une piéce faite en quarré-long S, & à l'autre bout de cette piéce S est une beliére où est passé l'anneau V, cette piéce S, qui est engagée dans le couvercle de la boëte (de laquelle nous parlerons ci-dessous) sert à élever le niveau pour le mettre en équilibre dans sa boëte, en passant la clavette T dans un trou, qui paroist à la piéce S quand elle est tou-à-fait élevée au-dessus du couvercle de la boëte.

Ce niveau ainsi disposé dans sa boëte Z, qui est toute de bois, & garnie de cuivre en certains endroits pour la fortifier, a en dedans vers son extrémité inférieure un ressort plat qu'on pousse par la vis Y, qui sert à pousser le niveau (quand il est suspendu) hors de son perpendicule, & en desserrant la mesme vis Y, ce ressort laisse revenir doucement le niveau dans son perpendicule qui y reste sans faire de mouvement considerable, ce que l'on reconnoist en regardant par les deux glaces opposées X, qui sont vers le pied de la boëte, lesquelles empêchent que le vent n'agite le poids & donnent lieu de remarquer si ce poids ne touche point contre la boëte.

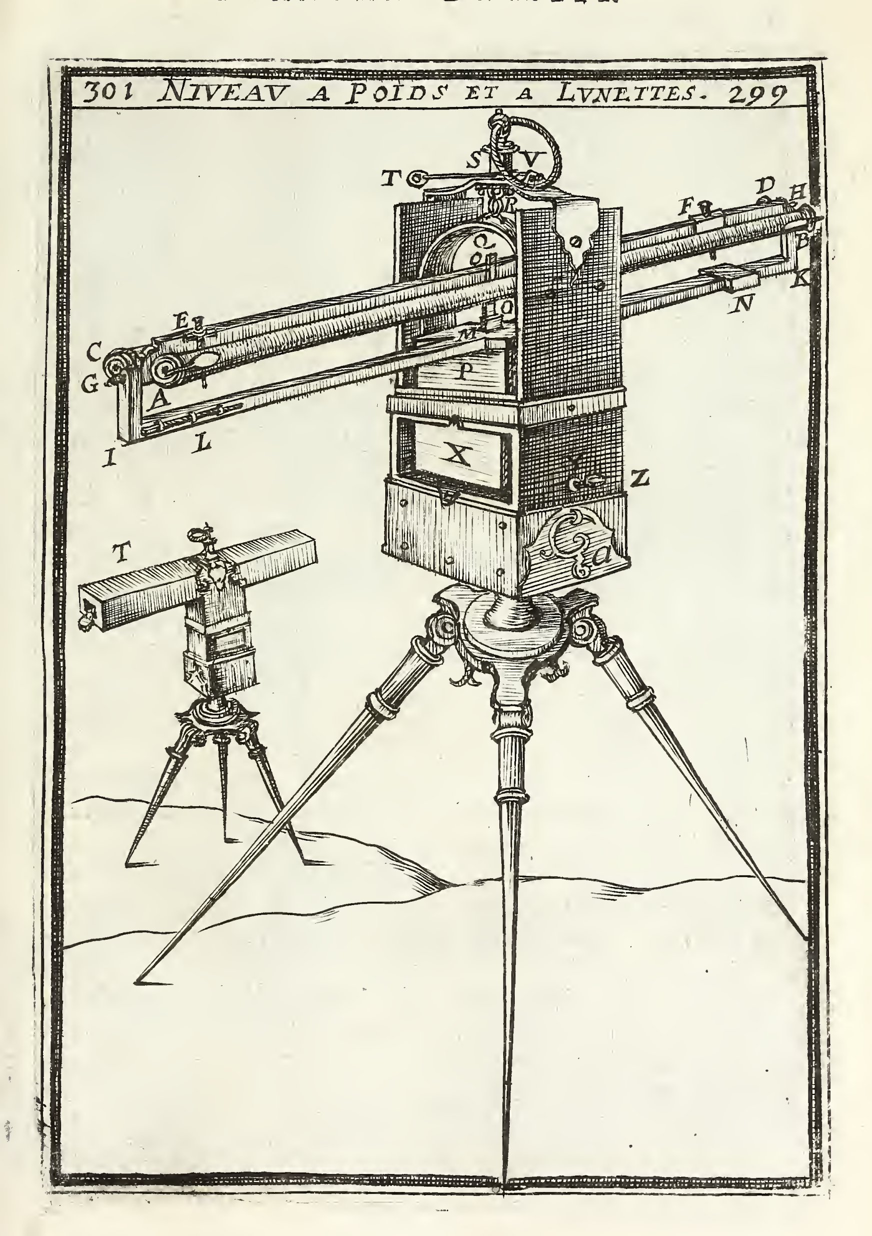
Cette boëte se met dans un étrier de leton marqué *a*, & on l'y fait tenir ferme par le moyen de deux crochets : & par le dessous de cet étrier est attaché perpendiculairement une tige cylindrique qui entre dans la boule du genou & la traverse, c'est sur cette tige que le niveau tourne horizontalement.

Ce genou est une boule enfermée entre deux plaques percées par le milieu & retenuë par trois vis : à la plaque inférieure sont attachées trois doüilles à teste pliantes, dans lesquelles se mettent trois bastons qui forment le pied de cet instrument ou niveau.

On remarquera que lors qu'on porte ou qu'on se sert de ce niveau en campagne, il faut y ajoûter ses deux bras comme il est marqué à celui de T, borneyant par ses lunettes en levant les petites plaques, qui ferment leurs extrémitez de ces bras & qui conservent la propreté des verres.

Il est encore bon d'observer que dans les Exemples qui sont à la fin de ce Chapitre, où ce niveau à poids est representé en petit, il faudra (pour en mieux distinguer les parties) avoir recours à celui-ci.

PLANCHE CXXIII.



RECTIFICATION DU NIVEAU A POIDS ET A LUNETTES, *de la page précedente.*

ON appelle rectification du niveau dont il eſt ici queſtion, les deux remarques que l'Obſervateur eſt obligé de faire pour connoiſtre ſi les deux lunettes ſont bien centrées, & ſi leurs rayons viſuels ſont paralleles à l'horizon (le niveau étant en équilibre.)

Centrer les deux lunettes de ce niveau, c'eſt rendre leurs rayons viſuels paralleles aux pivots ſur leſquels ſe fait le mouvement circulaire des lunettes.

Pour faire cette rectification, il faut d'abord monter le niveau ſur ſon pied à la hauteur à peu prés de l'objet que l'on veut borneyer, & laiſſer ſon poids en repos au fond de la boëte du niveau, afin que les lunettes ne ſoient point ſujettes à balancer.

Puis en regardant par le verre oculaire de la lunette A B une ligne qui ſoit parallele à l'horizon comme la ligne *a b* de la maiſon C, on obſervera ſi la ſoye de la lunette couvre juſtement cette ligne parallele à l'horizon, ce qu'étant trouvé on tournera circulairement un demitour les lunettes ſur les deux pivots G & H pour que la lunette A B, qui étoit à la gauche, vienne à la droite, & ſi en borneyant par cette meſme lunette A B il arrive que la ſoye couvre encore la ligne horizontale *a b*, c'eſt une marque que cette lunette A B eſt bien centrée, c'eſt-à-dire, que ſon rayon viſuel eſt parallele aux deux pivots G & H.

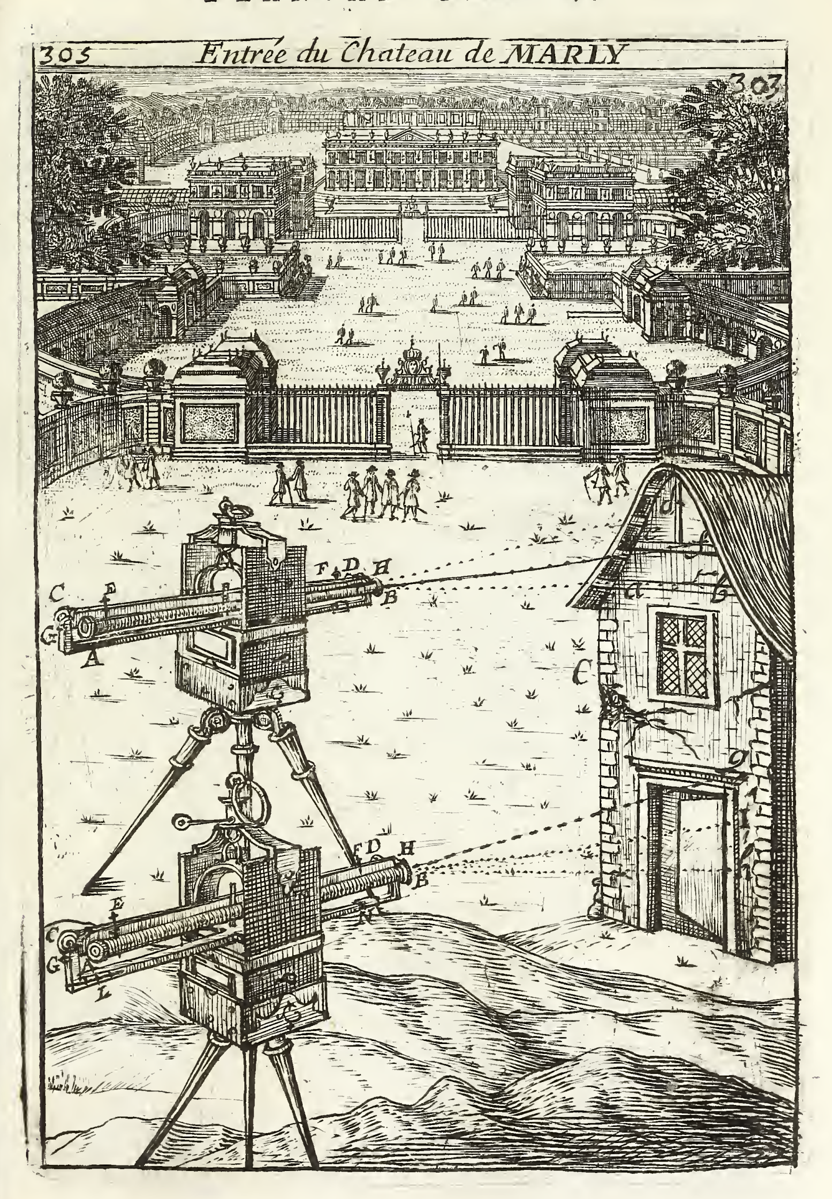
Mais ſi dans le ſecond borneyement la ſoye de la lunette ne couvroit pas la ligne *a b*, cette ſoye couperoit néceſſairement l'objet plus haut ou plus bas.

Dans l'une & l'autre de ces deux ſuppoſitions, il faudroit tourner la vis E pour faire hauſſer ou baiſſer la lunette juſqu'à ce que ſon rayon viſuel donne dans le milieu de la difference comme ici en *e f*.

Puis retourner circulairement les lunettes ſur les deux pivots, c'eſt-à-dire, que la lunette par laquelle on vient de borneyer à droit paſſe à gauche. Alors ſi en borneyant encore par cette lunette on trouve que la ſoye couvre la ligne horizontale *e f*, c'eſt une preuve que la lunette eſt bien centrée.

Mais ſi on ne rencontroit pas encore cette ligne *e f*, il faudroit réïterer cette operation juſqu'à ce qu'en tournant & retournant

Planche CXXIV.



circulairement les deux lunettes ſur leurs pivots, il arrive que la ſoye d'une meſme lunette couvre la ligne horizontale *e f*.

On pratiquera les meſmes régles pour centrer la lunette C D, en tournant horizontalement la boëte du niveau ſur ſon genou, en ſorte que le bout D, de cette lunette C D qui regarde l'objet C & où eſt ſon verre oculaire, vienne occuper la place où étoit le verre oculaire de la lunette A B.

Les deux lunettes de ce niveau étant centrées, comme nous l'avons expliqué dans la page précedente, il reſte pour achever la rectification de ce niveau à rendre les deux rayons viſuels de ſes lunettes paralleles à l'horizon, le niveau étant ſuſpendu en équilibre.

On obſervera que ces deux rayons viſuels ſeront dans la ſuite ſeulement pris pour un rayon, ou comme une ſeule lunette d'approche qu'on pourroit regarder par les deux bouts, à cauſe qu'il faut (pour la rectification du rayon viſuel) tourner les deux lunettes horizontalement, & obſerver pour chaque verre oculaire ſi le rayon de chaque lunette va donner à un meſme point.

Pour donc rendre ce rayon parallele à l'horizon il faut mettre les lunettes, & le poids en balance comme il a été expliqué cidevant dans la deſcription de cet inſtrument. Enſuite on pointera les lunettes vers quelque objet comme ſelon cet exemple encore vers la maiſon C; & ſi en regardant par le verre oculaire de la lunette A B ſa ſoye coupe l'objet comme au point *g*, & & qu'ayant tourné le corps du niveau (pour faire venir le verre oculaire D de la lunette C D à la place de celui de A de la lunette A B) il arrive que la ſoye de la lunette C D coupe auſſi l'objet au meſme point *g*, c'eſt une marque que le rayon des lunettes eſt parallele à l'horizon.

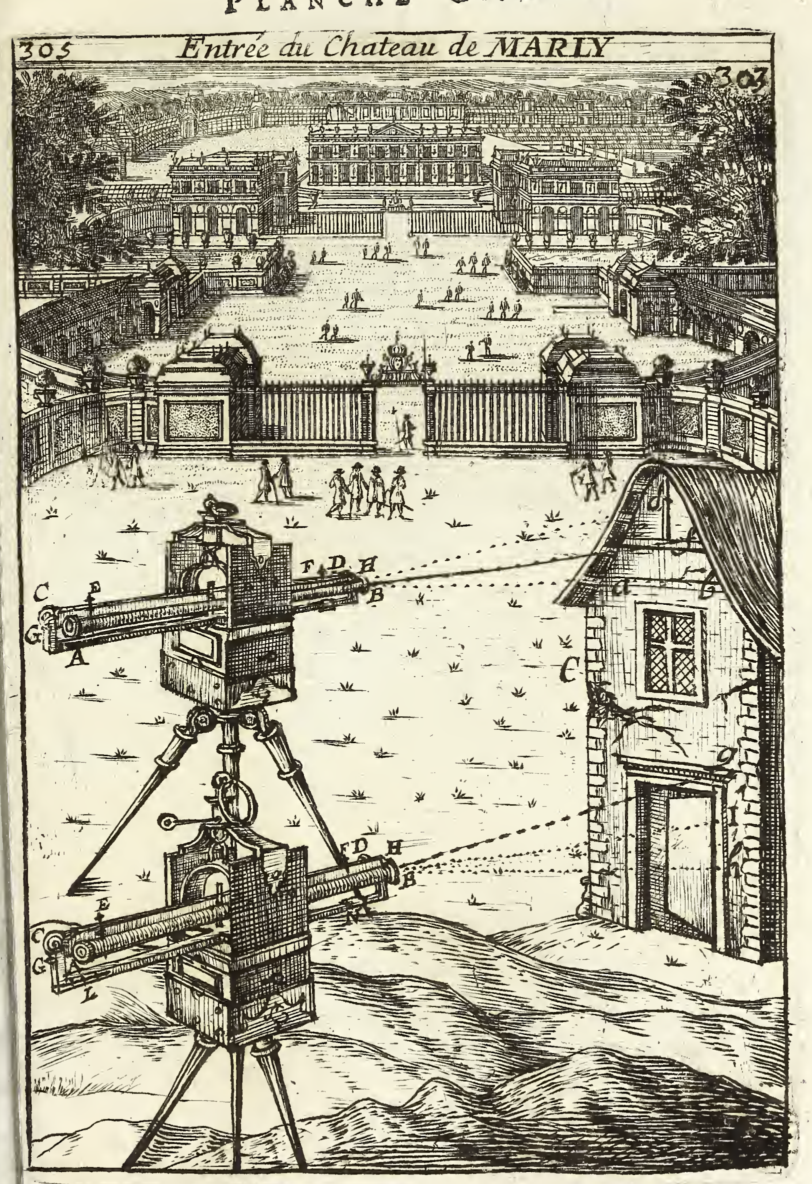
Mais ſi en borneyant par le verre oculaire de la ſeconde lunette C D, il arrivoit que la ſoye ne coupaſt pas l'objet au meſme point *g*, mais bien au point *h* qui eſt plus bas, ce ſeroit une marque que le rayon des lunettes ne ſeroit pas parallele à l'horizon.

De ſorte que pour y remedier il faut avancer ou reculer le poids N, afin de changer l'équilibre du niveau juſqu'à ce que le rayon viſuel C D aille viſer au point I, qui eſt le milieu de la difference *g h*. Cela fait,

On tournera le corps du niveau pour borneyer par le verre oculaire de l'autre lunette A B; & s'il arrive que la ſoye coupe le meſme point I, c'eſt une marque que le rayon viſuel des lunettes eſt parallele à l'horizon.

Des

PLANCHE CXXV.



DES POINTS ET DES LIGNES DE NIVEAU.

POINTS de niveau ſont des points également éloignez du centre de la terre.

Exemple. Les points B, K, L, & C ſont des points de niveau, à cauſe qu'ils ſont également éloignez du centre de la terre A.

Il y a deux ſortes de lignes de niveau; l'une appellée ligne du vrai niveau, & l'autre ligne du niveau apparent.

La ligne du vrai niveau eſt celle, dont tous les points ſont également éloignez du centre de la terre.

Exemple. La ligne courbe B C eſt une ligne du vrai niveau, à cauſe que tous tous ſes points ſont également éloignez du centre A de la terre B C D E, laquelle eſt de figure circulaire.

La ligne du niveau apparent eſt celle qui eſt perpendiculaire ſur une ligne, qui court au centre de la terre.

Exemple. La ligne B F eſt une ligne du niveau apparent, à cauſe qu'elle eſt perpendiculaire ſur la ligne B A, qui court au centre A de la terre B C D E.

De plus, il eſt bon que le Géometre ſçache que dans les grands nivellemens le rayon viſuel eſt toûjours trop élevé au-deſſus du vrai niveau, parce qu'il fait le meſme effet que le niveau apparent.

Exemple. Le point A étant ſuppoſé le centre de la terre, le point B celui de ſtation, & l'arc B C la rondeur de la terre, il eſt facile d'obſerver que le rayon viſuel B F eſt trop élevé au-deſſus du vrai niveau BC; & que cette élevation augmentera d'autant plus, que le rayon viſuel B F aura plus de portée.

On remarquera auſſi que dans la diſtance de quatre-vingt toiſes, on a obſervé que le rayon viſuel ou le niveau apparent s'élevoit au-deſſus du vrai niveau, de la hauteur d'une ligne.

Exemple. Suppoſons que la diſtance B G ſoit de 80 toiſes, alors le rayon viſuel, ou le niveau apparent B G ſera élevé au-deſſus du vrai niveau B C d'une ligne, laquelle eſt compriſe dans la diſtance G H: ſi la diſtance eſt de 100 toiſes, le niveau apparent aura une ligne & demie: ſi la longueur eſt de 150 toiſes il aura 3 lignes, & ainſi de ſuite comme il ſe pourra remarquer à la Table que nous allons expoſer dans la page ſuivante.

PLANCHE CXXVI.

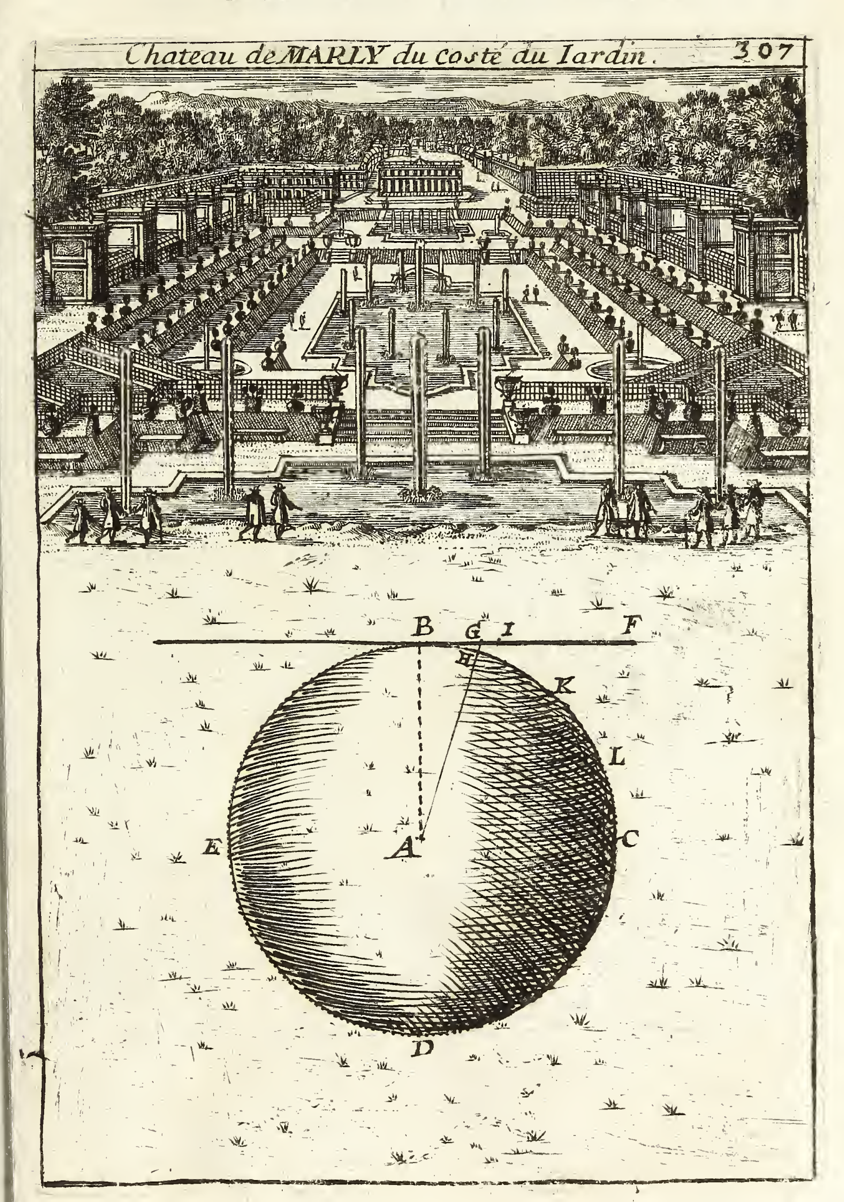


TABLE DES HAUSSEMENS du Niveau apparent par dessus le Vrai, *jusqu'à la distance de 4500 toises.*

Distances.	Haussemens.				Distances.	Haussemens.			
Toises.	Pieds.	Pouc.	Lign.		Toises.	Pieds.	Pouc.	Lign.	
50	0	0	0	$\frac{1}{3}$	750	0	6	3	0
80	0	0	1	0	800	0	7	1	0
100	0	0	1	$\frac{1}{3}$	850	0	7	11	$\frac{1}{2}$
150	0	0	3	0	900	0	8	11	0
200	0	0	5	$\frac{1}{3}$	950	0	10	0	0
250	0	0	8	$\frac{1}{3}$	1000	0	11	0	0
300	0	1	0	0	1250	1	5	2	$\frac{1}{2}$
350	0	1	4	$\frac{1}{3}$	1500	2	0	9	0
400	0	1	9	$\frac{1}{3}$	1750	2	9	8	$\frac{1}{2}$
450	0	2	3	0	2000	3	8	0	0
500	0	2	9	0	2500	5	8	9	0
550	0	3	6	0	3000	8	3	0	0
600	0	4	0	0	3500	11	2	9	0
650	0	4	8	0	4000	14	8	2	0
700	0	5	4	0	4500	18	6	11	0

USAGE DE LA TABLE DES HAUSSEMENS DU NIVEAU APPARENT,
par dessus le vrai.

POUR peu que l'on ait compris la raison pour laquelle le niveau apparent s'éleve par dessus le vrai niveau, on n'aura pas de peine à remarquer que plus on borneye de grandes distances, plus ce niveau apparent doit augmenter au-dessus du vrai niveau ; & dans quelle erreur on se pourroit jetter si l'on ne se servoit pas du secours de cette Table, qui rectifie le haussement de ce niveau apparent, comme nous l'avons déja marqué dans la page précedente, & qu'on peut encore observer dans l'exemple qui suit.

Exemple. Si aprés avoir donné un coup de niveau de la longueur de 500 toises, c'est-à-dire, si depuis la station du lieu où l'on a posé son niveau pour borneyer, il y avoit 500 toises jusques à l'objet, & qu'on voulust rectifier ce borneyement ou rayon, qui est un niveau apparent, on ira d'abord à la Table chercher dans la colonne des distances, combien le niveau apparent s'éleve au-dessus du vrai niveau dans la distance de 500 toises, & ayant veû qu'il est plus haut de 2 pouces 9 lignes, on rabattra la somme de ce haussement au piquet de l'objet comme il sera enseigné dans la page suivante.

METHODE POUR FAIRE LA TABLE DES HAUSSEMENS DU NIVEAU APPARENT,
par dessus le vrai.

ON fait cette Table, en divisant le quarré de la distance, par le diametre de la terre, estimé de 6538594 toises. Nous donnerons un modelle de ce calcul dans la page 318. de ce Chapitre, au troisiéme exemple du nivellement, sur une distance de 150 toises.

REMARQUE SUR LE VRAI NIVEAU.

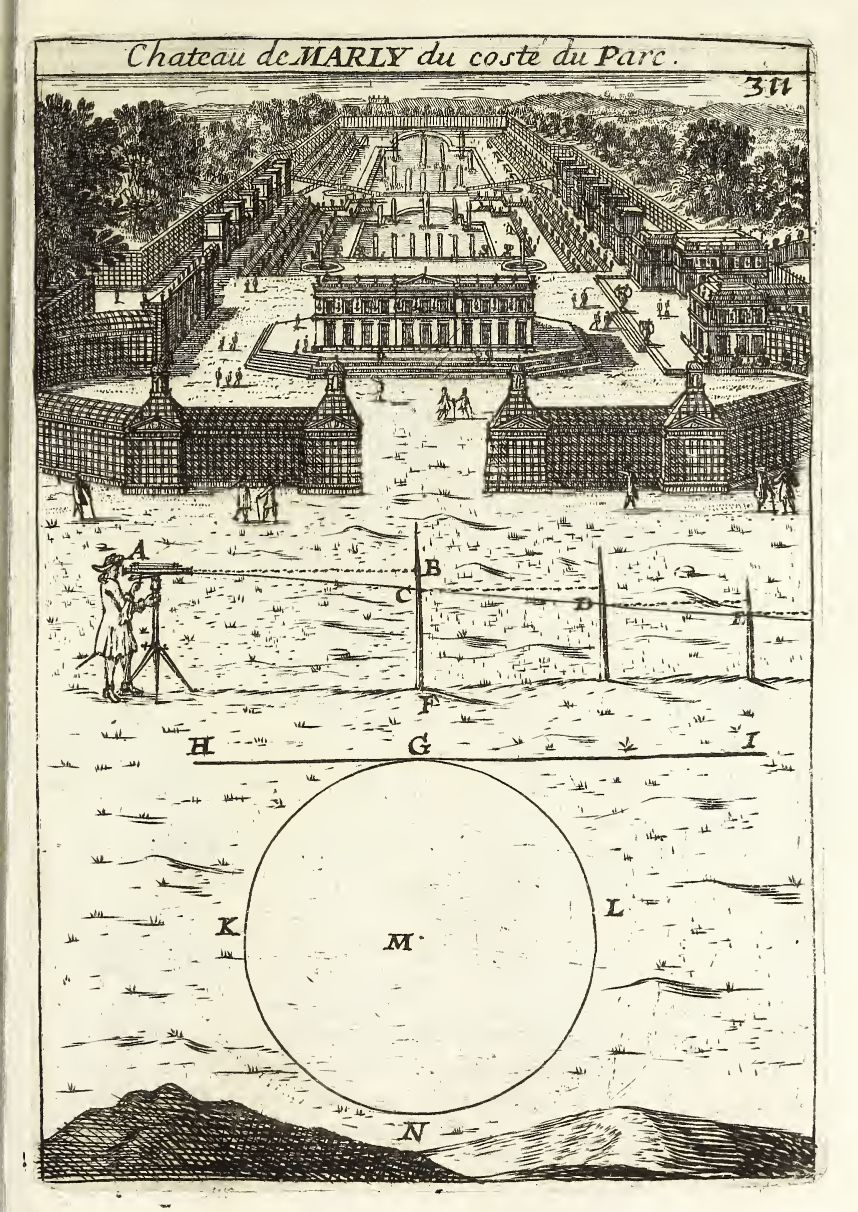
PAR l'explication des pages précedentes touchant la difference qu'il y a entre le niveau apparent, & le vrai niveau, l'on doit avoir obſervé qu'à meſure que l'on change de ſtation pour niveler une grande diſtance, il faut rabattre, ou abaiſſer le point de mire ſelon que la diſtance eſt grande ou petite.

Exemple. Si de la ſtation A au point de viſée B, il y avoit 500 toiſes. Alors au lieu de prendre ſur ce piquet la hauteur F B, il faudroit prendre plus bas de 2 pouces 9 lignes, comme en C, ſuivant ce que nous avons dit dans la page précedente où nous avons obſervé que dans l'étenduë de 500 toiſes le niveau apparent étoit élevé au-deſſus du vrai niveau de 2 pouces 9 lignes ; de ſorte que ſi l'on continuoit les meſmes pratiques & obſervations, en parcourant tout le tour du globe de la terre, on décriroit par les points de viſée rectifiez C, D, E, &c. une circonference qui ſeroit concentrique avec celle du globe de la terre, & parallele au vrai niveau, & par conſequent circulaire.

Il eſt encore bon de ſçavoir (pour donner plus de jour à cette remarque ſur le vrai niveau) que ſi, par exemple, du point G il ſortoit une ſource, que ſon eau ne couleroit pas le long de la ligne H G I qui eſt le niveau apparent, mais qu'elle demeureroit en G, à cauſe que ce point G, qui eſt un des points du niveau apparent H G I en eſt auſſi le ſeul point qui ſe rencontre dans le vrai niveau de K G L.

Car pour que l'eau de cette ſource G s'étendit le long de la ligne G H, il faudroit qu'elle remontaſt plus haut que la ſource G comme en H, ce qui n'eſt pas poſſible, puis qu'elle ne peut prendre d'autre figure extérieure que la circulaire, qui eſt celle du vrai niveau, lequel a tous les points G, L, N, & K également éloignez du centre M de la terre, & par conſequent également élevez au-deſſus de ce centre M : au contraire une ſource qui ſeroit comme en H auroit beaucoup de pente pour deſcendre en G ; mais elle ne couleroit pas juſqu'en I, car il faudroit qu'elle s'éleva, pour ſuivre le niveau apparent G I, au-deſſus du vrai niveau G L, ce que l'eau ne fera pas à moins qu'elle ne ſoit obligée de remonter par la violence avec laquelle elle ſort de ſa ſource, ou qu'elle ne ſoit pouſſée par une pompe, ou quelque autre machine.

PLANCHE CXXVII.



PREMIER EXEMPLE DU NIVELLEMENT.

EXEMPLE. Soit proposé à ſçavoir ſi au terrain A, les endroits D, F, H ſont moins, ou plus élevez ſur le vrai niveau que ceux de B, G, & I, chacun par rapport au ſien.

Poſez ſur le terrain A, des piquets, comme en D, en F, & H, chargez de leurs cartons.

Puis, voſtre niveau C étant bien rectifié, poſez-le contre le piquet B C, comme au point C, & borneyez par le verre oculaire C de la lunette le carton E, lequel on hauſſera ou baiſſera juſqu'à ce que voſtre rayon de veuë C E donne dans le milieu de ce carton E. Cela fait,

Prenez avec une toiſe la hauteur qu'il y a depuis le bas du point B juſqu'au milieu de l'ouverture du verre oculaire C : & en conſervant cette hauteur C B, allez au piquet D mettre le bout de la toiſe au bas de ce piquet, & s'il arrive que la hauteur obſervée ſur la toiſe convienne au point E, c'eſt une marque que le terrain D eſt de niveau avec celui de B.

Mais ſi la hauteur obſervée ſur la toiſe donnoit plus haut que le point de mire E comme au piquet F, cela indiqueroit que ce terrain F ſeroit plus haut que celui de G, de l'excés de la hauteur de la toiſe au-deſſus du point de mire E.

Si au contraire la hauteur obſervée ſur la toiſe donnoit plus bas que le point de mire, alors ce ſeroit une preuve que le terrain H ſeroit plus bas que celui de I, du défaut depuis ladite hauteur juſqu'au point de mire. Ainſi l'on voit par ces differentes pratiques de combien au terrain A, les endroits F & H ſont moins, ou plus élevez ſur le vrai niveau que ceux de G & I.

Si le nivellement que nous venons de faire, c'eſt-à-dire, ſi chaque diſtance d'entre les piquets B *&* D, F *&* G, H *&* I, *étoit au-deſſous de 50 toiſes ce nivellement pourroit paſſer comme pour juſte, quoique nous n'ayons rien rabatu pour le hauſſement du niveau apparent ſur le vrai niveau, à cauſe que l'étenduë de 50 toiſes eſt peu de choſe au reſpect du circuit de la terre, qui confond dans cette diſtance le niveau apparent avec le vrai.*

Il eſt bon d'eſtre encore auverti que cette pratique du nivellement eſt douteuſe, à cauſe que l'on ne ſçait pas ou prendre preciſément à la lunette du niveau C *la hauteur* B C, *car ſi on la prend du milieu du verre peut-eſtre que le rayon* C E *ſera plus haut, ou plus bas, ce qui pourroit faire errer d'environ une ligne : c'eſt pourquoy la pratique ſuivante lui eſt préferable.*

PLANCHE CXXVIII.

Chateau de MARLY du coste du Village.

313

C B D E A E G I H

SECOND EXEMPLE DU NIVELLEMENT.

EXEMPLE. Soit proposé à dire s'il y a de la pente depuis la bouche de la fontaine A, jusqu'à la bouche de la fontaine B.

Envoyez à ces fontaines quelques-uns munis de plusieurs piquets, afin d'en visser bout à bout selon qu'on en aura besoin. Faites attacher un carton à l'extrémité du piquet qui doit estre le plus élevé; puis convenez que quand vous ferez un tel signal avec le chapeau (ainsi qu'il a été expliqué dans le Chapitre dixiéme page 270.) ils élevent ou abaissent leurs piquets, ayant soin que le pied de ces piquets soit posé dessus le terrain inférieur de la bouche des fontaines. Cela observé,

Posez vostre niveau au poste C milieu d'entre les deux fontaines A & B, borneyez vers le piquet AD, en faisant signal d'élever, ou d'abaisser le piquet A D, jusques à ce que vostre rayon visuel donne dans le milieu du carton D.

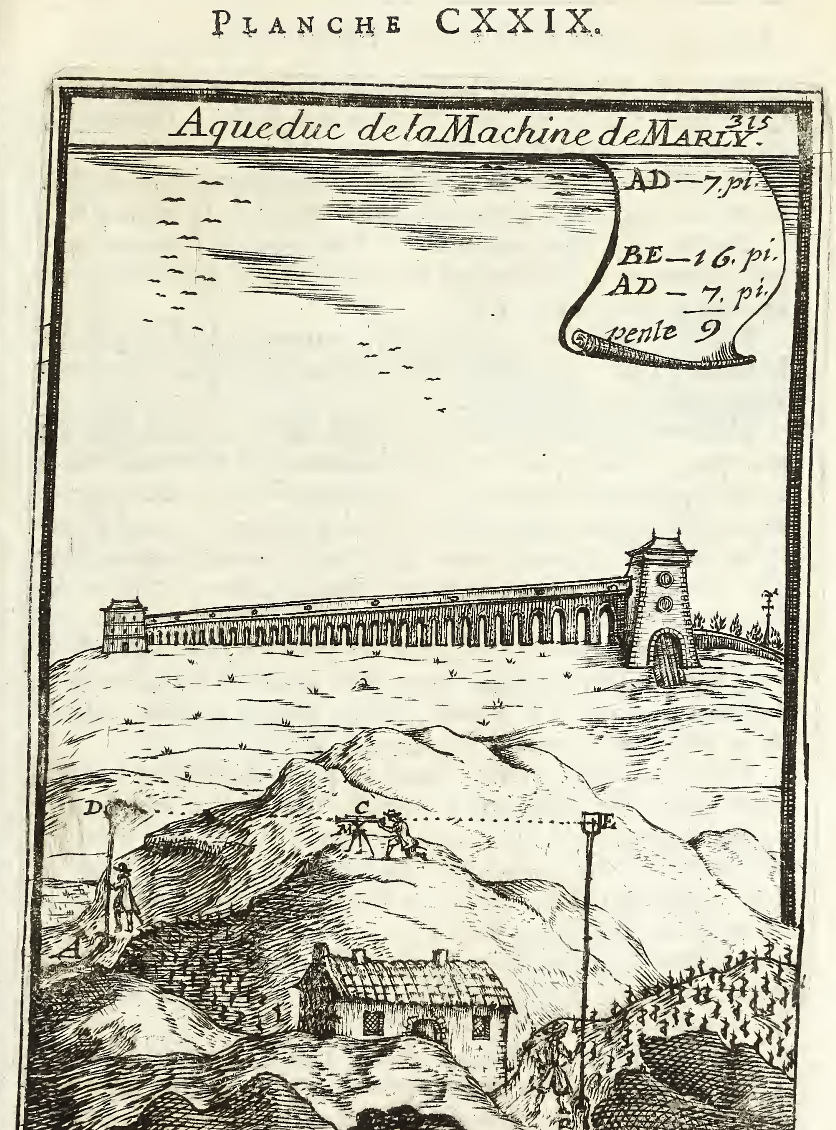
Mesurez à cette fontaine A la hauteur qu'il y a depuis le bas de sa bouche jusques au milieu du carton D, qui se trouvera, selon cet exemple de 7 pieds, qu'on chiffrera au memorial dont je parle dans la page 318.

Retournez vous poster au terrain C du costé de la fontaine A & tournez horizontalement vostre niveau sur son genou M (en le conservant dans la hauteur qu'il a euë en borneyant le carton D) & borneyez par le verre oculaire le piquet B E qu'on fera élever, ou baisser jusqu'à ce qu'on découvre le milieu du carton E.

Ensuite mesurez à la fontaine B la hauteur qu'il y a depuis le bas de sa bouche jusqu'au milieu du carton E, qu'on trouvera selon cet exemple, de 16 pieds qu'on chiffrera à part au memorial. Alors remarquez laquelle de ces deux sommes est la plus forte (car c'est toûjours du costé de la plus forte qu'il y a de la pente) & comme le piquet B E a 16 pieds, & que celui de AD n'a que 7 pieds, c'est donc du costé de la fontaine B qu'il y a de la pente; pour sçavoir combien elle est grande, soustrayez la hauteur du piquet AD 7 pieds, de celle du piquet BE 16 pieds, restera 9 pieds qui montreront qu'il y a 9 pieds de pente depuis la fontaine A jusqu'à celle de B, ou que la bouche de la fontaine B est plus basse de 9 pieds que la bouche de la fontaine A.

On suppose dans cet Exemple que le niveau ne soit pas éloigné des piquets plus de 50 toises, car autrement il faudroit corriger le haussement du niveau apparent, comme dans les pages suivantes.

PLANCHE CXXIX.



TROISIE'ME EXEMPLE DU NIVELLEMENT.

SOIT proposé à dire si la source A est ou plus ou moins élevée sur le vrai niveau, que le parterre B du jardin du Convent C, où l'on voudroit conduire l'eau de la source A.

En suivant les régles données dans la page précedente, on fera élever à la source A le piquet AF & au parterre B, le piquet B G.

Puis on posera son niveau D, où l'on voudra sur quelque hauteur comme en E, en sorte que de ce poste E, on puisse découvrir les deux piquets A F & B G.

Ensuite vostre niveau étant rectifié, borneyez vers le piquet AF le carton F, que vous ferez hausser, ou baisser jusqu'à ce que vous rencontriez son milieu.

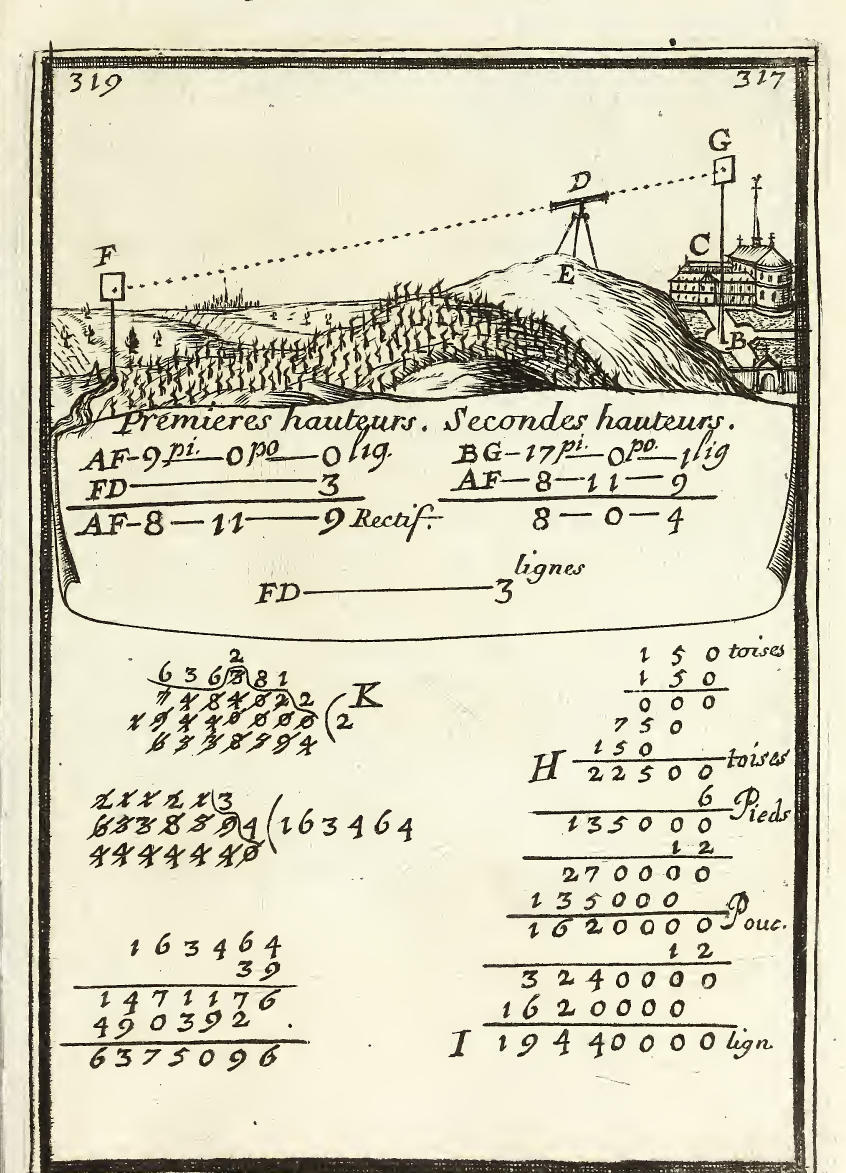
Mesurez la hauteur de ce piquet A F, qui se trouvera selon cet exemple, haut de 9 pieds que l'on chiffrera sur le memorial sous le nom de premieres hauteurs. Alors pour rectifier le niveau apparent de ce nivellement, mesurez combien il y a depuis le carton F jusqu'au nveau D, & ayant trouvé qu'il y a 150 toises, allez chercher à la table des haussemens du niveau apparent, dans la colonne des distances, combien 150 toises donnent, & ayant veû qu'elles donnent pour le haussement du niveau apparent 3 lignes, on chiffrera ces 3 lignes à part au bas du memorial, & on les soustraira de la hauteur du piquet A F 9 pieds, restera pour la hauteur rectifiée de ce piquet A F 8 pieds, 11 pouces, 9 lignes.

Puis ayant laissé vostre niveau au point E, tournez-le horizontalement sur son genou (ayant soin de le conserver dans la mesme hauteur qu'il a euë en borneyant le milieu du carton F) & pointez-le vers le piquet B, pour borneyer le carton G qu'on fera baisser ou hausser jusqu'à ce que le rayon visuel donne dans le milieu de ce carton. Cela fait,

Mesurez la hauteur de ce piquet B G, & l'ayant trouvée selon cet exemple, de 17 pieds, 1 ligne, on chiffrera cette valeur à part sur le memorial & sous le nom de secondes hauteurs.

Ensuite mesurez la distance qu'il y a depuis le niveau D jusqu'au carton G, & l'ayant trouvée de 45 toises, qui cherchées dans la Table des haussemens du niveau apparent ne s'y trouvant pas, c'est une marque qu'il n'y a rien à rabattre sur la hauteur du piquet B G (à cause que cette distance est trop petite pour la correction du niveau apparent par dessus le vrai.)

PLANCHE CXXX.



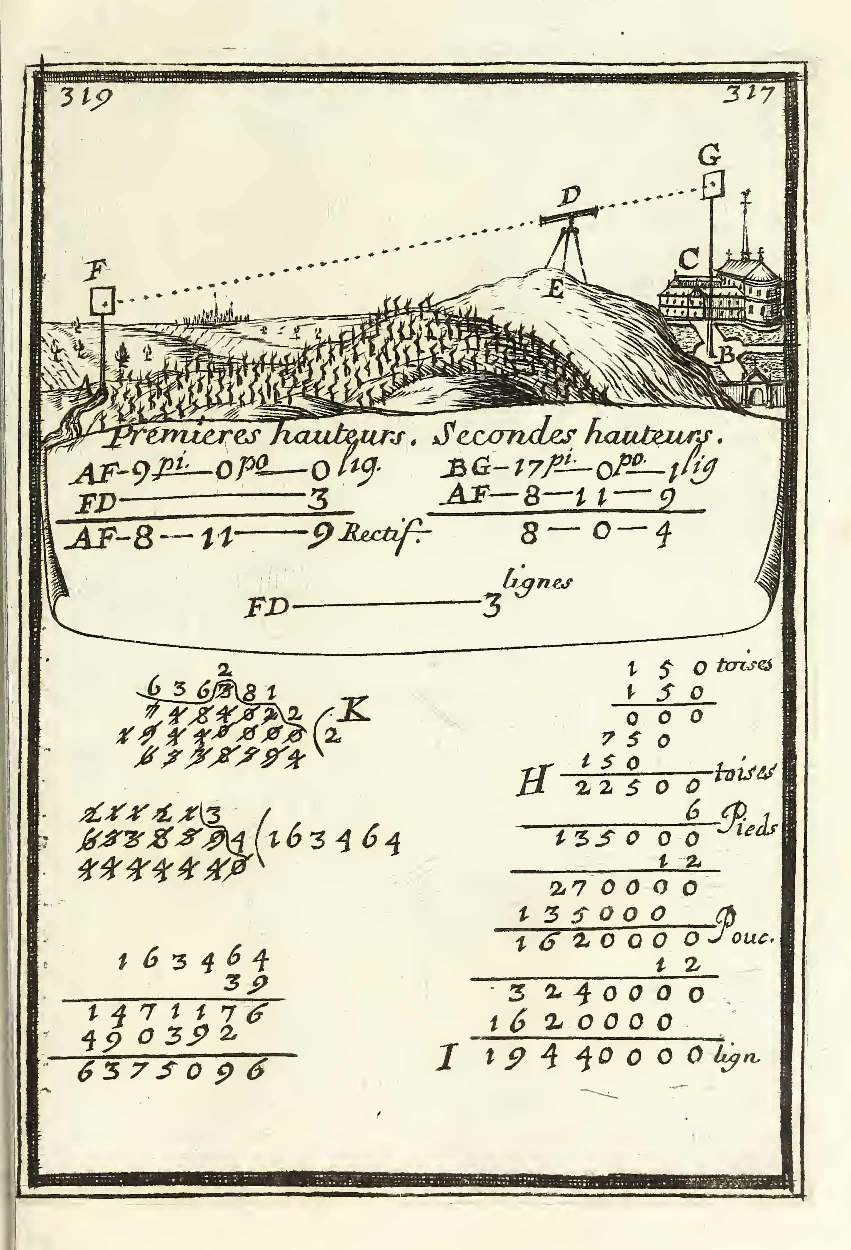
Il faut donc laiſſer au memorial les 17 pieds, 1 ligne qu'a le piquet B G, puis ſouſtraire de ces 17 pieds, 1 ligne les 8 pieds, 11 pouces, 9 lignes qu'a la hauteur du piquet rectifié A F, reſtera 8 pieds, 4 lignes, qui marqueront que la ſource A eſt moins élevée de 8 pieds, 4 lignes ſur le vrai niveau que le parterre B du jardin du convent propoſé C.

Si on vouloit ſçavoir comment l'on trouve que la diſtance de 150 *toiſes à donnée* 3 *lignes pour le hauſſement du niveau apparent par deſſus le vrai, il faudroit conſiderer la valeur de cette diſtance* 150 *toiſes comme le coſté d'un quarré, lequel coſté étant multiplié par ſoy-meſme donnera par conſequent* 22500 *toiſes pour ſon quarré*, exemple H: *leſquelles toiſes on reduira en pieds, pouces, & lignes, qui donneront* 19440000 *lignes*, exemple I: *leſquelles on diviſera par le diametre de la terre eſtimé de* 6538594 *toiſes, viendra au quotient* 2 *lignes*, exemple K: *& reſtera au haut de la diviſion* $\frac{6362812}{6538594}$ *qui font encore prés de trente-neuf quarantiémes parties d'une ligne* $\frac{39}{40}$; *de ſorte que le quotient ſera eſtimé de* 3 *lignes pour le hauſſement du niveau apparent par deſſus le vrai, ſur une diſtance de* 150 *toiſes.*

Selon cette pratique on peut conſtruire, & augmenter la Table des hauſſemens du niveau apparent, que nous avons expoſée ci-devant page 308.

Broüillon memorial, ou ſimplement memorial eſt une feüille de papier volante, que j'ai ainſi nommée dans mes Travaux de Mars, parlant de la methode de lever les plans, ſur laquelle ſans régle & ſans compas on deſſine groſſierement & à veuë la figure du plan qu'on veut lever, chiffrant ou écrivant avec ſoin le long de ſes coſtez la préciſe grandeur qu'ils ont ſur le terrain, & l'ouverture de leurs angles pour faire enſuite avec une régle, un compas, & un rapporteur, une figure qui ſoit ſemblable à celle du terrain qu'on s'eſt propoſée.

PLANCHE CXXXI.



METHODE DE MARQUER AVEC DES PIQUETS *le plus court chemin d'un lieu à un autre.*

EXEMPLE. On propoſe de marquer avec des piquets le plus court chemin du tronc d'arbre A à la deſcente B, ces deux objets étant cachez l'un de l'autre par les montagnes F, G, & H.

Faites élever à plomb contre le tronc d'arbre A le piquet AD, & à la deſcente B celui de B E, puis poſez le niveau à pinules ſur quelque hauteur entre les deux objets A & B où vous croyez eſtre en ligne droite de l'un à l'autre comme à la ſtation F, d'où l'on puiſſe découvrir le piquet A D.

Puis à cette ſtation F borneyez par les pinules du niveau le piquet A D, & l'ayant remarqué, regardez par l'autre bout du niveau qui eſt du coſté du piquet A D, & faites planter dans le rayon de veuë qui ira vers la ſtation B E des piquets à plomb ſur les hauteurs que vous jugerez à propos comme ſont les marquez Q, R, S.

Enſuite vous irez porter le niveau au dernier de ces piquets comme à celui de S, pour borneyer ceux de RQ & en faire planter d'autres dans le rayon de veuë formé étant du coſté des piquets RQ; & ſi aprés ces pratiques réïterées le rayon de veuë ne vient pos gagner le piquet B E de la deſcente B, mais qu'il tourne vers la droite du piquet B E, c'eſt une marque qu'on a pris la premiere ſtation F trop à gauche.

Pour donc ſe rectifier il faut prendre plus ſur la droite comme en H, & y recommencer de ſemblables pratiques comme cideſſus, en obſervant auſſi que les piquets I, L, N, qu'on y a fait planter en commençant par la ſtation H, ont trop jetté ſur la gauche de la deſcente du piquet B E. Alors pour rectifier ſes pratiques, on poſera ſon niveau en G pour faire une troiſiéme obſervation, & meſme pluſieurs juſqu'en continuant de bornoyer entre le piquet A D & celui de B E, on trouve dans le rayon de veuë (de piquets en piquets) celui de B E : alors la ligne tracée par le pied de ces piquets plantez ſur les hauteurs, colines, & vallons d'entre ces deux ſtations A & B, comme ſont ceux de A N O P & B marquera le plus court chemin que l'on demandoit.

Planche CXXXII.



QUATRIE'ME EXEMPLE DU NIVELLEMENT.

EXEMPLE. On demande s'il y a de la pente depuis la fontaine A, jusques à la petite hauteur B, que l'on suppose en estre éloignée d'environ 4400 toises, & s'il y a de la pente, sçavoir combien elle est grande.

Comme les termes de ce nivellement sont fort éloignez l'un de l'autre, & qu'on sera obligé de faire de grands coups de niveau, il est plus à propos de se servir du niveau à poids avec lunettes, que de celui à l'eau avec lunettes, qui n'est pas si propre pour les grandes distances.

Il faut poser dans la bouche de la fontaine A, le piquet A C chargé de son carton, puis porter le niveau à poids avec lunettes (que nous appellerons seulement dans la suite niveau) sur quelque hauteur comme en E; & ce niveau étant rectifié, borneyez le milieu du carton C, en le faisant hausser ou baisser.

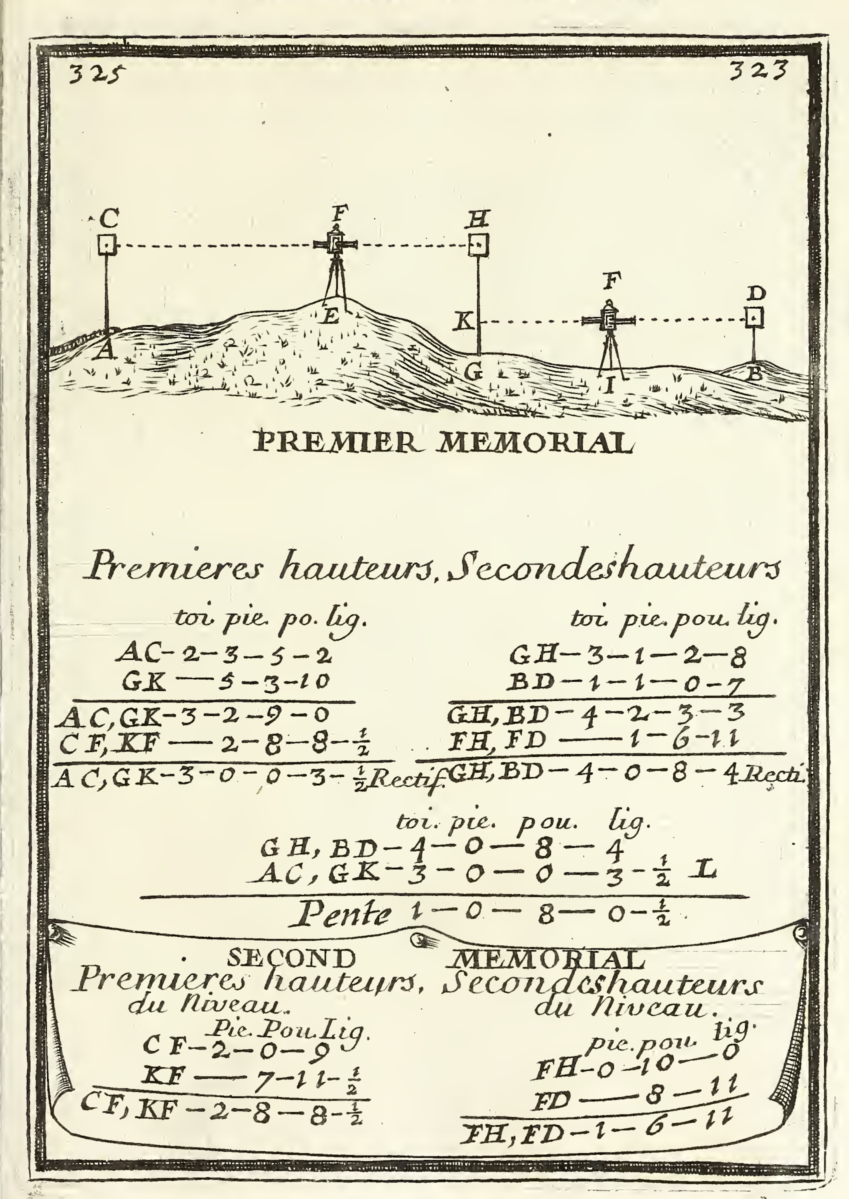
Mesurez la hauteur A C, que l'on trouvera, selon cet exemple, de 2 toises, 3 pieds, 5 pouces, 2 lignes, qu'on chiffrera au premier memorial sous le nom de premieres hauteurs. Voyez combien est grande la distance C F, comme de 1500 toises. Allez à la Table des haussemens du niveau apparent, page 308. voir combien donnent 1500 toises; & ayant trouvé 2 pieds, 9 lignes, on les chiffera au second memorial, sous le nom de premieres hauteurs du niveau.

Puis conservant le niveau dans la hauteur qu'il a eu quand on a borneyé le carton C, pointez ce niveau vers le lieu que vous jugerez plus commode pour vostre nivellement comme du costé de G, ou vous planterez le piquet G H que vous ferez élever, ou baisser dans vostre rayon de veuë, en remarquant combien il a de hauteur comme, selon cet exemple, 3 toises, 1 pied, 2 pouces, 8 lignes, qu'on chiffrera à part sur le premier memorial, sous le nom de secondes hauteurs.

Alors on mesurera la distance F H, qu'on suppose de 950 toises, qui, étant cherchées dans la Table des haussemens, donneront 10 pouces qu'on chiffrera au second memorial sous le non de secondes hauteurs du niveau. Cela fait.

On transportera son niveau F sur quelque autre hauteur, d'où l'on puisse découvrir le piquet G H & celui de B D planté au terme du nivellement, comme sur le terrain I, & on borneyera le piquet G H, pour avoir le point de niveau K; puis l'on me-

PLANCHE CXXXIII.



ſurera ſa hauteur G K, qu'on ſuppoſe de 5 pieds, 3 pouces, 10 lig. qu'on chiffrera au memorial ſous le nom de premieres hauteurs.

Enſuite on obſervera la diſtance K F comme 850 toiſes pour aller à la table des hauſſemens, remarquer combien donnent 850 toiſes, & ayant trouvé qu'elles donnent 7 pouces 11 lignes $\frac{1}{2}$, on les écrira au ſecond memorial ſous le nom de premieres hauteurs du niveau.

Enſuite on borneyera le piquet B D pour avoir le point de niveau D, & on meſurera la hauteur de ce piquet B D qu'on trouvera ſelon cet exemple, de 1 toiſe, 1 pied, 7 lignes, qu'on chiffrera au premier memorial au-deſſous des ſecondes hauteurs; & l'on meſurera la diſtance F D qui eſt ſuppoſée de 900 toiſes pour aller à la Table des hauſſemens voir combien donnent 900 toiſes, & ayant trouvé 8 pouces, 11 lignes on les chiffrera au ſecond memorial ſous le nom de ſecondes hauteurs de niveau. Cela pratiqué, additionez les piquets des premieres hauteurs AC 2 toiſes, 3 pieds, 5 pouces, 2 lignes, G K 5 pieds, 3 pouces, 10 lignes, leur ſomme totale ſera 3 toiſes, 2 pieds, 9 pouces, 0 lignes.

Enſuite additionez à part les premieres hauteurs du niveau, marquées au ſecond memorial, ſçavoir C F 2 pieds, 0 po. 9 lig. & K F 7 pouces, 11 lignes $\frac{1}{2}$, dont la ſomme totale 2 pieds, 8 pouces, 8 lignes $\frac{1}{2}$, ſe portera au premier memorial deſſous la ſomme totale des premieres hauteurs A C, G K 3 toiſ. 2 pieds, 9 po. 0 lig. pour en faire une ſouſtraction, & reſtera pour les deux piquets rectifiez A C, & G K 3 toiſes, 0 pieds, 0 po. 3 lignes $\frac{1}{2}$.

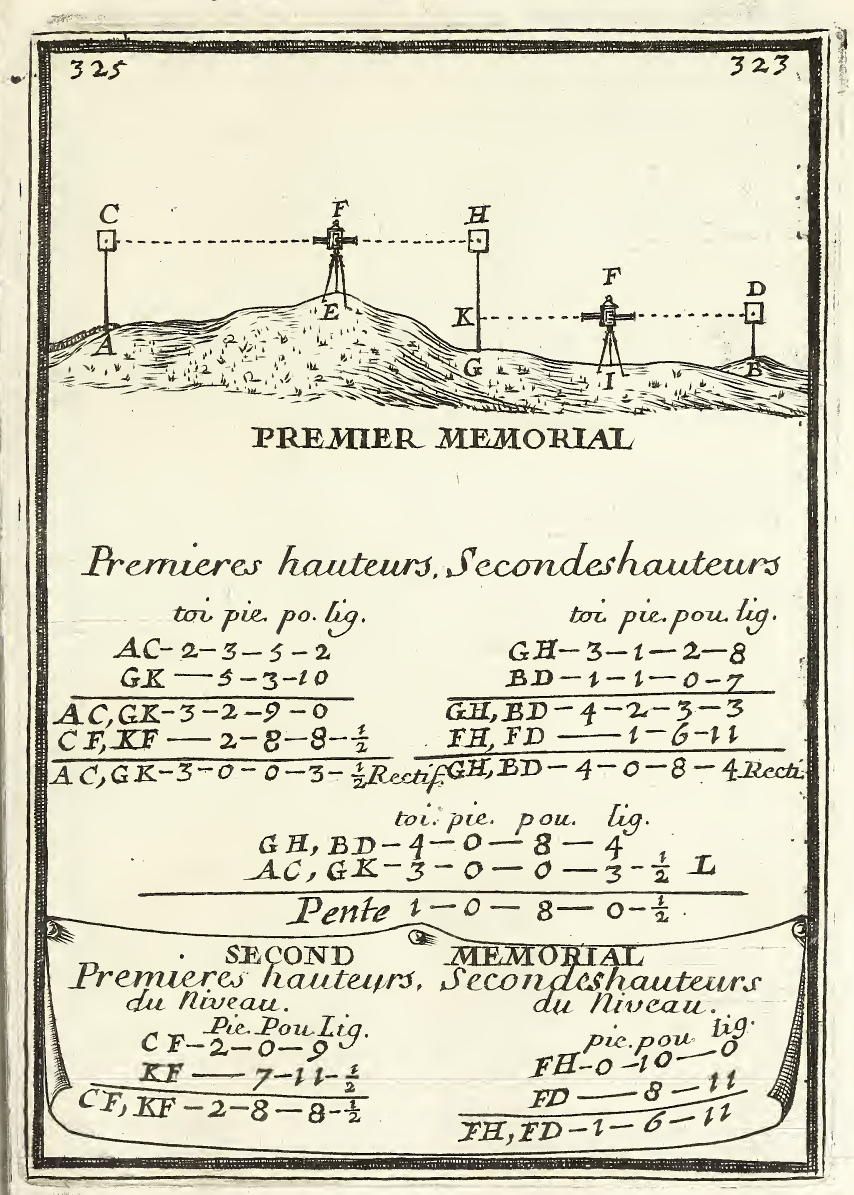
Puis additionez les deux autres piquets des ſecondes hauteurs GH 3 toiſes, 1 pied, 2 pou. 8 lig. & B D 1 toiſe, 1 pied, 0 pou. 7 lig. qui donneront pour ſomme totale 4 toiſes, 2 pieds, 3 pouces, 3 lignes.

Aprés on additionera à part les ſecondes hauteurs du niveau, chiffrées au ſecond memorial, ſçavoir F H & F D, & leur ſomme totale 1 pied, 6 pouces, 11 lignes, ſe ſouſtraira de la ſomme totale des deux piquets G H, & B D 4 toiſes, 2 pieds, 3 pouces, 3 lignes, reſtera pour ces deux piquets rectifiez G H, & B D 4 toiſes, 0 pieds, 8 pouces, 4 lignes.

Avant de paſſer outre il eſt bon de ſçavoir que la ſomme totale de premieres hauteurs repreſente l'objet de la main gauche, & que la ſomme totale des ſecondes hauteurs marque celui qui eſt à la droite.

Enfin remarquez laquelle de ces deux ſommes totales A C, G K 3 toiſ. 0 pi. 0 po. 3 lig. $\frac{1}{2}$, & G H, BD 4 toiſ. 0 pi. 8 po. 4 lig.

PLANCHE CXXXIV.



eſt la plus forte (car c'eſt toûjours du coſté de la plus forte qu'il y a de la pente) & comme la ſomme des piquets des ſecondes hauteurs G H, B D 4 toiſ. o pieds, 8 pou. 4 lig. eſt plus forte que celle des premieres hauteurs A C, G K 3 toiſ. o pi. o po. 3 lig. $\frac{1}{2}$, ce ſera donc du coſté du terrain B, qu'il y aura de la pente, & pour ſçavoir la quantité de cette pente,

Il n'y a qu'à ſouſtraire ces deux ſommes totales l'une de l'autre, comme il eſt marqué en L au bas du premier memorial, reſtera 1 toiſe, o pieds, 8 pouces, o lig. $\frac{1}{2}$ pour la pente qu'il y a depuis la fontaine A juſqu'au terrain B.

AVERTISSEMENT.

Mais ſi de la ſtation I on n'avoit pû découvrir le piquet B D, & auſſi celui de G K, il auroit fallu encore choiſir une autre ſtation ou meſme pluſieurs d'où l'on eut pû découvrir le dernier piquet, & celui du terrain B D, puis continuer les meſmes régles.

CINQUIE'ME EXEMPLE DU NIVELLEMENT.

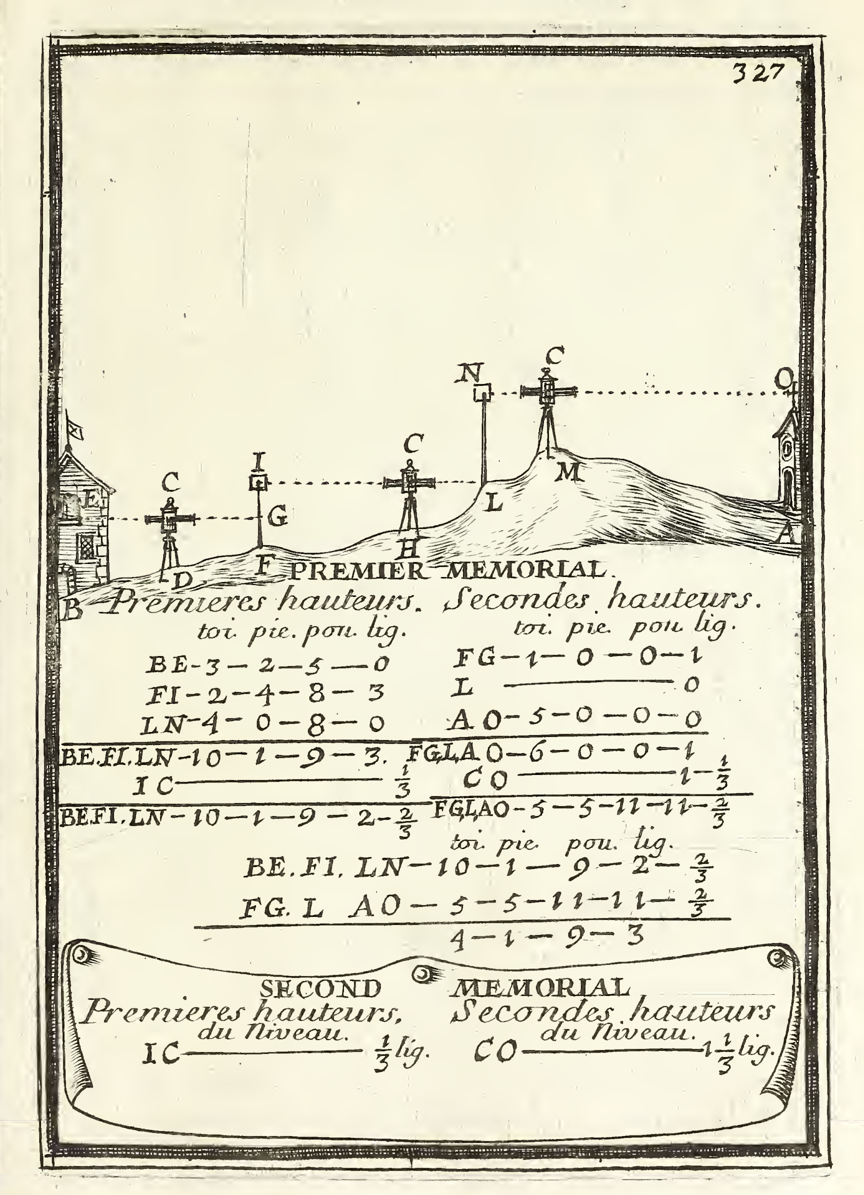
ON demande combien le plan de l'Hermitage A eſt plus élevé, que celui de l'Hoſtellerie B.

Voſtre niveau à poids C étant rectifié, poſez-le entre l'oſtellerie & l'hermitage en quelque endroit ſur la montagne comme en D, d'où l'on puiſſe découvrir à l'hoſtellerie B, un point ou une ligne horizontalle, comme eſt l'accoudoir de la feneſtre E qu'on ſuppoſe eſtre haute ſur le rez de chauſſée de 3 toiſes, 2 pieds, 5 pouces, qu'on chiffrera au premier memorial ſous le nom de premieres hauteurs.

Meſurez combien il y a de l'accoudoir E juſqu'au niveau C, qu'on trouvera, ſelon cet exemple, de 40 toiſes, qui étant cherchées dans la table des hauſſemens du niveau apparent, & ne s'y trouvant pas c'eſt une marque qu'il n'y a rien à rabattre pour la hauteur de l'accoudoir.

Puis conſervant le niveau dans la hauteur quil a eu en borneyant l'accoudoir E, mirez un endroit où l'on puiſſe (en montant la montagne vers l'hermitage) planter un piquet ainſi qu'en F, & obſervez ou le rayon viſuel coupera le piquet F comme au point G, & meſurez la hauteur F G qu'on trouvera, ſelon cet exemple, de 1 toiſe, o pieds, o pou. 1 lig. qu'on chiffrera à part au premier memorial ſous le nom de ſecondes hauteurs.

PLANCHE CXXXV.



Mesurez la distance qu'il y a depuis le niveau C jusqu'au point G, laquelle étant supposée de 31 toises, on ne la cherchera pas dans la table des haussemens du niveau, à cause que cette longueur est au-dessous de 50 toises, où commence la sensibilité du niveau apparent par dessus le vrai.

De sorte que quand on jugera que la distance ne va pas à 50 toises, il n'est pas necessaire de se donnre la peine de la mesurer, à cause que l'on ne mesure les distances que par rapport à la rondeur de la terre, laquelle n'est pas sensible au-dessous de 50 toises, le niveau apparent étant jusqu'à cette distance encore confondu avec le vrai.

Alors ayant osté son niveau C de la station D on le transportera, en gagnant toûjours le costé de l'hermitage, comme en H, d'où l'on borneyera le piquet F comme en I, & on mesurera la hauteur F I qu'on suppose de 2 toises, 4 pieds, 8 pouc. 3 lig. qu'on chiffrera au premier memorial au-dessous des premieres hauteurs.

Puis observant que la distance I C est de 50 toises, on les ira chercher à la table des haussemens du niveau apparent qui donneront $\frac{1}{3}$ de ligne, qu'on chiffrera au second memorial sous le nom de premieres hauteurs du niveau.

Ensuite on pointera son niveau vers quelque terrain commode où l'on puisse planter un piquet comme le point L. Mais comme le rayon donne dans les terres, il faut pour ce point L chiffrer un zero sur le premier memorial au-dessous des secondes hauteurs (afin de conserver les coups reciproques du niuvellement) & jugeant que la distances C L est au-dessous de 50 toises, on passera outre : & l'on transportera son niveau C sur le terrain M de la montagne, d'où l'on borneyra le piquet L en N, l'on mesurera au piquet L sa hauteur LN supposée de 4 toises, 0 pieds, 8 pou. 0 lig. qu'on chiffrera au premier memorial sous le nom des premieres hauteurs, & jugeant que la distance N C est au-dessous de 50 toises, on passera outre : & en conservant le niveau dans la hauteur qu'il a eu quand on a borneyé le carton N, on borneyera du costé de l'hermitage A comme le milieu de sa croix O, & l'on mesurera la hauteur A O, 5 toises, qu'on chiffrera au premier memorial sous le nom de secondes hauteurs. Ensuite on mesurera la distance C O qu'on trouvera de 85 toises, qui étant cherchées dans la table, & ne s'y trouvant pas, on prendra le plus prés, qui sont 100 toises, qui donneront 1 ligne $\frac{1}{3}$, qu'on chiffrera au second memorial sous le nom de secondes hauteurs du niveau. Cela fait,

On additionnera les trois piquets des premieres hauteurs B E 3 toiſes, 2 pieds, 5 pou. o lig. F I 2 toiſes, 4 pieds, 8 pou. 3 lig. L N 4 toiſ. o pie. 8 pou. o lig. & on aura pour ſomme totale de ces trois piquets B E, F I, L N 10 toiſes, 1 pied, 9 pou. 3 lig. de laquelle ſomme totale on ſouſtraira les premieres hauteurs du niveau, qui ſont chiffrées au ſecond memorial, ſçavoir I C $\frac{1}{3}$ de ligne, reſtera pour ces trois piquets rectifiez B E, F I, L N 10 toiſes, 1 pied, 9 pouces, 2 lignes $\frac{2}{3}$.

Enſuite on additionnera les trois piquets des ſecondes hauteurs marquées au premier memorial, ſçavoir F G 1 toiſ. o pie. o pou. 1 lig. L o lig. AO 5 toiſes, o pie. o pou. o lig. & on aura pour ſomme totale de ces trois piquets F G, L, AO 6 toiſes, o pieds, o pouces, 1 ligne, de laquelle ſomme totale on ſouſtraira les ſecondes hauteurs du niveau, qui ſont chiffrées au ſecond memorial, ſçavoir C O 1 ligne $\frac{1}{3}$, & reſtera pour ces trois piquets rectifiez F G, L, A O 5 toiſes, 5 pieds, 11 pouces, 11 lignes $\frac{2}{3}$.

Alors ſi on examine laquelle des deux ſommes totales des piquets rectifiez B E, F I, L N 10 toiſes, 1 pied, 9 pouc. 2 lig. $\frac{2}{3}$, & F G, L, AO 5 toiſes, 5 pieds, 11 pou. 11 lig. $\frac{2}{3}$ eſt la plus forte (car c'eſt toûjours du coſté de la plus forte qu'il y a de la pente,) & comme la ſomme des premieres hauteurs rectifiées B E, F I, L N 10 toiſes, 1 pied, 9 pouces, 2 lignes $\frac{2}{3}$ eſt plus forte que celle des ſecondes hauteurs rectifiées F G, L, AO 5 toiſes, 5 pieds, 11 pou. 11 lignes $\frac{2}{3}$. Cela fait voir que l'hoſtellerie B eſt plus baſſe que l'hermitage A : & comme dans noſtre exemple on demande combien l'hermitage eſt plus élevée que l'hoſtellerie, il n'y a qu'à ſouſtraire de la ſomme des premieres hauteurs rectifiées BE, F I, LN 10 toiſes, 1 pied, 9 pou. 2 lig. $\frac{2}{3}$, la ſomme des ſecondes hauteurs rectifiées, F G, L, AO 5 toiſes, 5 pieds, 11 pou. 11 lig. $\frac{2}{3}$, reſtera 4 toiſes, 1 pied, 9 pouces, 3 lignes, qui marqueront que le plan de l'hermitage A eſt plus élevé que celui de l'hoſtellerie B, de 4 toiſes, 1 pied, 9 pouces, 3 lignes ; ce qu'il falloit ſçavoir.

SIXIE'ME EXEMPLE DU NIVELLEMENT.

EXEMPLE. On demande à faire un canal de pierre qui conduise l'eau de la source A, selon la pente qu'elle doit avoir, au travers de la montagne B, afin de sortir du costé de C : ensorte neanmoins que ce canal réponde precisément dessous une route marquée ou à marquer.

Pour pratiquer ce canal, il faut d'abord (ainsi qu'il a été enseigné dans la page 320. de ce Chapitre) tracer avec des piquets sur la superficie de la montagne la ligne ou route qu'on veut que tienne ce canal dans les terres comme est le trait A D E F G H I C. Cela fait.

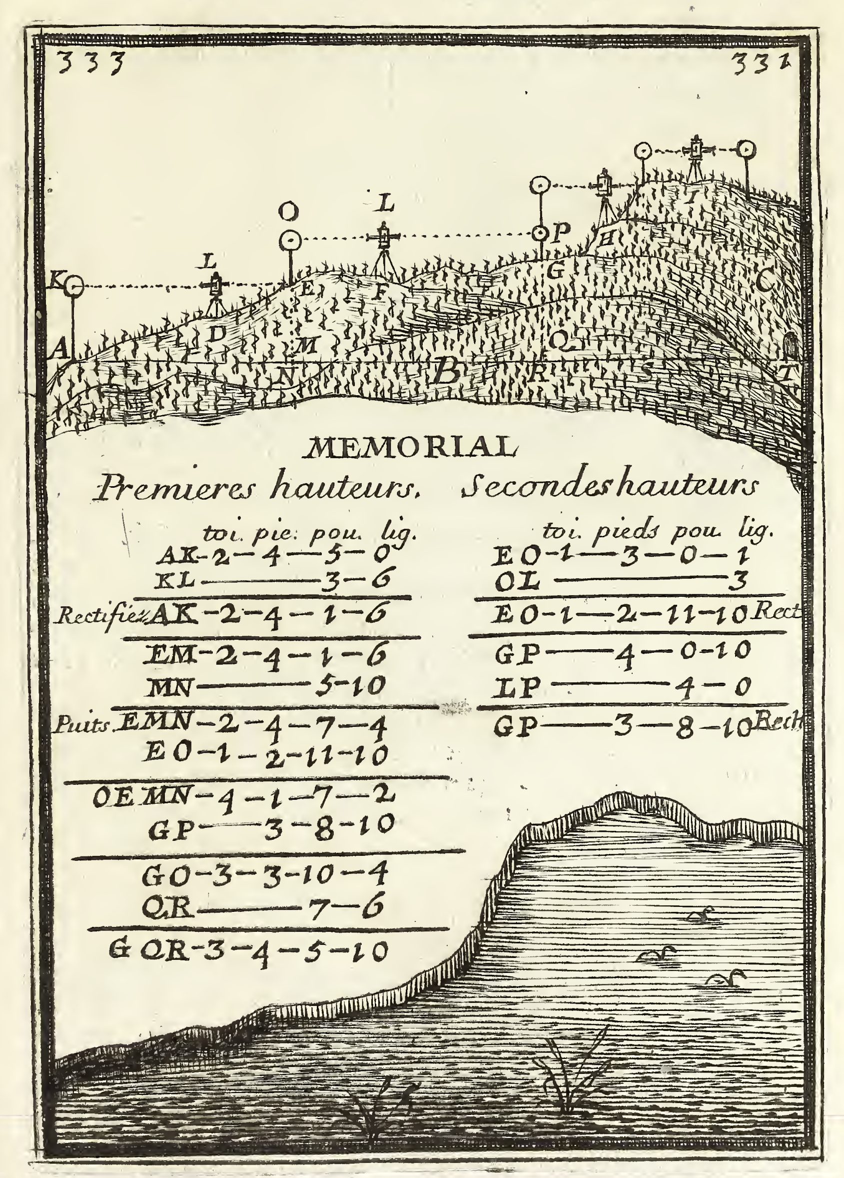
En suivant les exemples que nous avons donnez pour niveler, on fera élever à la bouche de la fontaine A un piquet chargé du carton K, & ayant posé sur la route tracée par les piquets, son niveau L comme en D, l'on borneyra du costé de la source A le piquet A K dont la hauteur étant trouvée de 2 toises, 4 pieds, 5 pouces, o lig. se chiffrera au memorial sous le nom de premieres hauteurs.

Puis on mesurera la distance K L qu'on suppose de 552 toises, qui étant cherchées dans la table des haussemens du niveau apparent, & ne s'y trouvant pas, on prendra au plus prés comme sont 550 toises, qui donneront 3 pouces, 6 lignes, qu'on soustraira de la hauteur du piquet AK 2 tois. 4 pie. 5 pou. o lig. & viendra pour la hauteur du piquet rectifié AK 2 tois. 4 pie. 1 pou. 6 lig.

Ensuite conservant son niveau dans la hauteur qu'il a eu lors qu'on a borneyé le piquet A K, on borneyera du costé de C un point comme celui de E, qui donne dans les terres ; & supposant que la distance L E n'est que de 38 toises, on ne rabattra rien de ce costé-là pour le niveau apparent, mais on creusera perpendiculairement au point E le puits E M profond de 2 toises, 4 pieds, 1 pouces, 6 lignes, valeur du piquet rectifié A K. De sorte que le point M sera de vrai niveau avec la bouche de la source A.

Mais pour donner de la pente à l'eau (nous donnerons sur 1000 toises, 1 pied de pente, afin de conserver l'eau presque dans sa plus grande hauteur) il faut remarquer que toute la distance K E, ou A M, étant de 590 toises, elle demande environ 5 pouc. 10 lignes de pente, on creusera donc encore 5 pouces, 10 lignes au-dessous du point M. Alors on aura pour la profondeur du puits EMN 2 toises, 4 pieds, 7 pouces, 4 lignes, & la rigole que

PLANCHE CXXXVI.



l'on fera ſelon l'alignement AN conduira l'eau de la ſource A jusqu'en N; cela pratiqué,

Tranſportez voſtre niveau encore ſur la route tracée avec les piquets, comme en F & borneyez le piquet EO, dont la hauteur ſuppoſée de 1 toiſ. 3 pi. 0 po. 1 lig. ſe chiffrera à part au memorial ſous le nom de ſecondes hauteurs, puis meſurez la diſtance OL de 158 toiſes, qui donneront 3 lignes, qu'on ſouſtraira du piquet EO 1 toiſe, 3 pieds, 0 pou. 1 lig. reſtera pour le piquet rectifié EO 1 toiſe, 2 pieds, 11 pou. 10 lig. qu'on additionnera avec la profondeur du puits EMN 2 toiſes, 4 pieds, 7 pouces, 4 lignes, qui eſt chiffrée ſous les premieres hauteurs, viendra pour la hauteur OEMN (le piquet EO étant rectifié) 4 toiſes, 1 pied, 7 pouces, 2 lignes.

Puis laiſſant le niveau au poſte F, borneyez le piquet GP dont la hauteur 4 pieds, 0 pou. 10 lig. ſe chiffrera au memorial ſous le nom de ſecondes hauteurs, & obſervant que la diſtance LP eſt de 600 toiſes, on les cherchera à la table, & trouvant qu'elles donnent 4 pouces, on les ſouſtraira du piquet GP 4 pieds, 0 pou. 10 lignes, reſtera pour la hauteur du piquet rectifié GP 3 pieds, 8 pouces, 10 lignes, qu'on ſouſtraira de la hauteur OEMN 4 toiſ. 1 pied, 7 pouces, 2 lignes, & reſtera 3 toiſes, 3 pieds, 10 pouces, 4 lignes, valeur de la profondeur du puits qu'il faut creuſer perpendiculairement au point G, comme eſt le puits GQ, & alors le point Q ſera de vrai niveau avec le point N.

De ſorte que pour donner de la pente à l'eau aprés qu'on aura remarqué que toute la diſtance OP ou NQ eſt de 758 toiſes, qui demandent 7 pouces, 6 lignes de pente (ſelon noſtre ſuppoſition de 1 pied de pente ſur 1000 toiſes) on creuſera donc au-deſſous du point Q 7 pouces, 6 lignes, juſqu'en R, pour avoir le puits GQR profond de 3 toiſes, 4 pieds, 5 pouces, 10 lignes, & alors la rigole que l'on fera ſelon l'alignement ANR conduira l'eau de la fontaine A juſqu'en R.

Enfin on continuera de ſemblables operations en tranſportant ſon niveau aux ſtations H & I, & on aura les points S & T, qui ſeront de pente avec les autres points A, N, & R: de ſorte que le canal que l'on fera paſſer par les points A, N, R, S, & T, conduira l'eau de la ſource A ſelon la pente qu'elle doit avoir au travers de la montagne B, & elle ſortira par l'extrémité du canal T du coſté C; ce qu'il falloit faire.

Fin du premier Volume.

PLANCHE CXXXVII.

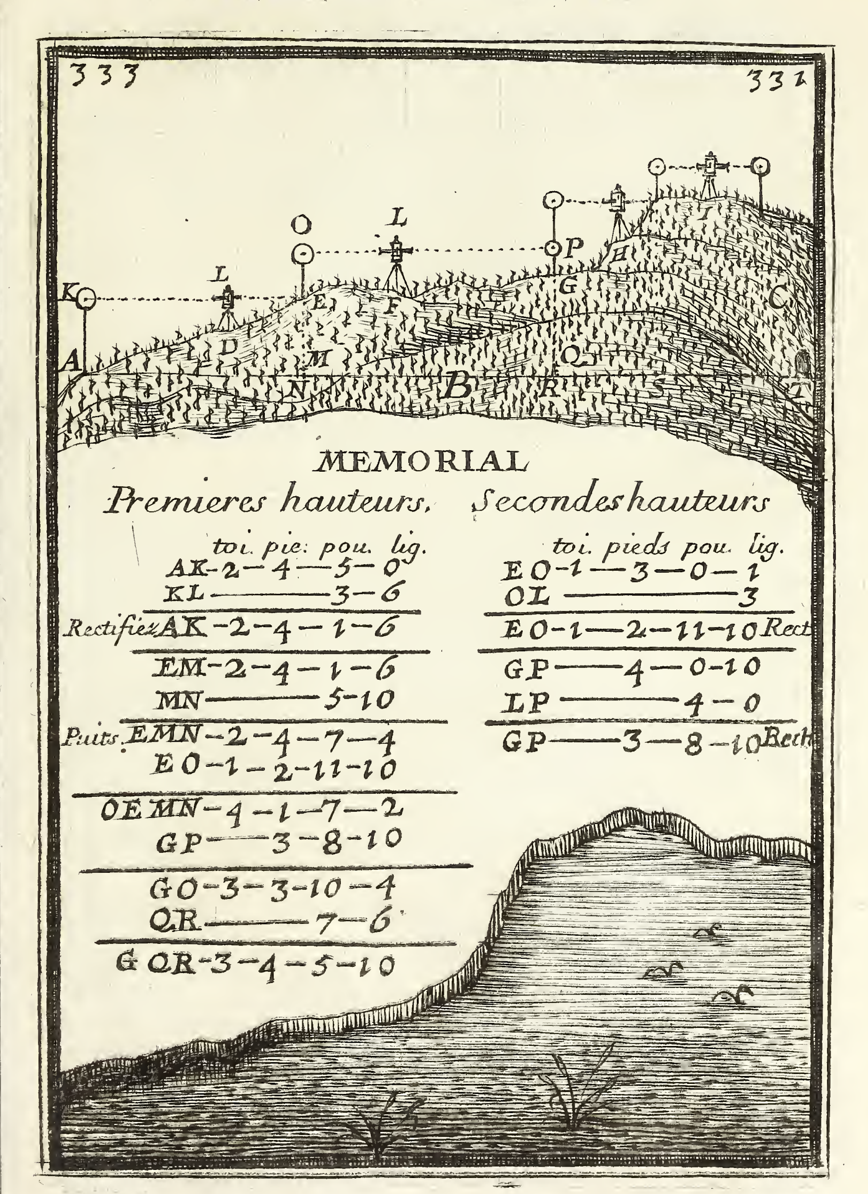


TABLE ALPHABETIQUE
DU PREMIER TOME
DE LA GEOMETRIE PRATIQUE.

D

V

Z

Fautes à corriger.

PAGE *10. ligne 26. liſez* perpendiculaire à arpenter.
Page 16. ligne 17. liſez droite diviſée.
Page 32. ligne 35. liſez N O P.
Page 34. ligne 38. liſez quelquefois conſtituez.
Page 34. vis-à-vis la page 37. liſez 36.
Page 36. ligne 26. liſez ſans eſtre équilaterale.
Page 42. ligne 11. liſez un éneagone.
Page 66. ligne 9. liſez par ſes deux.
Page 68. ligne 35. liſez qui ont propenſion.
Page 96. ligne 21. liſez du centre du cercle A.
Page 130. ligne 27. liſez ces 321. arbres.
Page 134. ligne 21. liſez de l'hemine.
Page 167. vis-à-vis la page 176. liſez 177.
Page 184. ligne 20. liſez appellées ſecondes; & chaque ſeconde en dix tierces;
Page 188. ligne 5. F G, *liſez* K G.
Page 202. ligne 21. liſez F H L ſemblable.
Page 228. ligne 8. liſez ce point L.
Page 258. ligne 12. H G, *liſez* H C.
Page 260. ligne 2. liſez & de le.
Page 284. ligne 9. liſez d'un air plus épais en un plus clair, en obſervant.
Page 292. ligne 25. liſez lors qu'on en.
Page 293. ligne 5. liſez premier exemple de la Planche ſuivante.
Page 298. ligne 14. liſez de la vis E.
Page 298. ligne 16. liſez par la vis E, & par le clou à gorge F.
Page 298. ligne 18. liſez G I & H K.
Page 300. ligne 32. liſez les extrémitez.
Page 306. ligne 33. ligne & demie *liſez* ligne & un tiers.

